

2

Die
mineralischen Bestandtheile
des Muskelfleisches.

Inaugural-Dissertation
der
hohen philosophischen Fakultät
der
Universität Leipzig
zur
Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

Julius Katz

aus Hoetensleben (Prov. Sachsen).

3

Bonn, 1896.

Separat-Abdruck aus dem Archiv für die ges. Physiologie Bd. 63.

Verlag von Emil Strauss.

Die

mineralischen Bestandtheile des Muskelfleisches.

Inaugural-Dissertation

von

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

der

Universität Leipzig

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

Julius Kats

aus Hohenhausen (Prov. Sachsen).

Leipzig.

Bonn, 1886.

Geparat-Abdruck aus dem Archiv für die ges. Physiologie Bd. 23.

Verlag von Emil Straus.

Einleitung.

Das Fleisch der Wirbelthiere ist streng genommen weder anatomisch noch physiologisch etwas Einheitliches. Es vereinigt neben Muskelfasern in sich: Nerven, Blutgefässe und Bindegewebe Theile, die ihren verschiedenen Functionen entsprechend auch eine verschiedene chemische Zusammensetzung voraussetzen lassen.

Eine Zerlegung des Fleisches in diese seine Bestandtheile wäre natürlich das erste Postulat für eine ganz exakte Analyse seiner chemischen Bestandtheile. Leider aber ist diese Bedingung praktisch unerfüllbar und wenn man nicht auf jeden Einblick in den stofflichen Aufbau dieses wichtigen Körpertheils von vorneherein verzichten wollte, musste man sich dazu entschliessen, das complexe Organ des Muskels der Untersuchung zu unterziehen.

Dies ist von jeher sowohl bezüglich der organischen als auch der mineralischen Stoffe geschehen. Der dabei unvermeidlich begangene Fehler kann aber deshalb nicht allzu schwer ins Gewicht fallen, weil die Masse der feineren Nerven und Blutgefässe, die sich nicht mechanisch absondern lassen, gegenüber derjenigen der Muskelfasern verhältnissmässig klein ist.

Die Kenntniss der Zusammensetzung des Fleisches ist in doppelter Hinsicht wichtig; einmal als eine der Grundlagen für die physiologische Erforschung der kontraktilen Substanz, dann aber aus dem Grunde, weil es als Nahrungsmittel des Menschen für die Ernährungslehre in Betracht kommt.

Der Zweck dieser Arbeit, die ich auf Veranlassung des Herrn Geheimen Med.-Raths, Professor Dr. R. Boehm ausführte, war, die mineralischen Bestandtheile verschiedener Fleischsorten quantitativ möglichst genau zu ermitteln.

Der Auseinandersetzung meiner eigenen Resultate möchte ich aber eine Uebersicht über dasjenige vorausschicken, was bis jetzt über den Gegenstand bekannt geworden ist.

Der erste, der auf den verhältnissmässig hohen Aschengehalt des Muskelfleisches aufmerksam machte, war Berzelius¹⁾, dessen Untersuchung über das Fleisch im Jahre 1807 erschien. Er führt als Salze im Fleisch Natriumlactat, Natriumchlorid, Kaliumchlorid, Natrium-, Magnesium- und Calciumphosphat, sowie freies Natron an.

1832 weist Chevreul²⁾ bei der Untersuchung von Fleischbrühe auf die grosse Menge der im Muskel vorkommenden mineralischen Salze hin.

1844 theilte Enderlin³⁾ eine Analyse der Asche des Ochsenfleisches mit, in der für Alkalichloride gerade so hohe Werthe angegeben werden als für Alkaliphosphate.

Im Jahre 1845 veröffentlichte v. Bibra⁴⁾ eine Reihe von Aschenanalysen des Fleisches von Mensch, Katze, Huhn, Frosch, einigen Fischen, sowie von Reh und verschiedenen Raubvögeln. 1847 erschien dann die denkwürdige Arbeit von Liebig⁵⁾, in der neben den verschiedenen organischen Substanzen des Fleisches auch den anorganischen Salzen ein besonderes Kapitel gewidmet ist (pag. 331). In demselben wird namentlich das Verhältniss von Kalium zu Natrium, sowie die Natur der Phosphate diskutiert. Ebenso wie Berzelius (l. c.) weist auch Liebig auf das nahezu vollständige Fehlen von Sulfaten in der Fleischasche hin.

Durch Liebig wurde dann weiter die Arbeit von Keller⁶⁾ veranlasst, der 1849 die anorganischen Bestandtheile des Fleisches untersuchte und dabei namentlich festzustellen suchte, wieviel Salze

1) Berzelius, Lehrb. d. Chemie, deutsch v. Wöhler, 1840, Bd. 9, pag. 574.

2) Nouvelles Annales d. Muséum d'histoire naturelle, 1832, Bd. 1, pag. 291.

3) Annal. d. Chemie u. Pharm., Bd. 50, pag. 65.

4) Arch. f. physiol. Heilkunde, Bd. 4, pag. 536—581.

5) Annal. d. Chem. u. Pharm., Bd. 62, pag. 257—368.

6) Annal. d. Chem. u. Pharm., Bd. 70, pag. 91.

in die Fleischbrühe beim Kochen übergehen und wieviel (NB. nach einmaligem Ausziehen) im Fleisch zurückbleiben.

Eine sehr genaue Analyse der Pferdefleischasche veröffentlichte 1850 Weber¹⁾. Leider hat derselbe seine Resultate auf hundert Theile Asche berechnet, und nicht angegeben, wieviel Procent vom frischen Fleisch überhaupt die Salze betragen.

Bei der Weber'schen Aschenanalyse wurden zum ersten Mal zu der zu veraschenden Substanz Zusätze gemacht, um eine Verflüchtigung der Salze zu verhindern.

Diese Weber'sche Analyse verliert dagegen bedeutend durch den Umstand an Werth, dass das untersuchte Fleisch vor der Veraschung theilweise ausgelaugt wurde. Wenn man nämlich, wie Weber angibt, das Blut dadurch aus dem Fleisch zu entfernen sucht, dass man in die Arterien so lange destillirtes Wasser einspritzt, bis dasselbe aus den Venen farblos abfließt, so wird dem Muskelgewebe osmotisch auch ein grosser Theil seiner löslichen Salze entzogen.

Es folgen dann im Jahre 1851 Arbeiten von Stölzel²⁾ über Ochsenfleischasche und 1852 von Echevarria³⁾ über Schweinefleischasche, die beide auf Veranlassung von Liebig gemacht wurden. 1855 stellten Fremy und Valenciennes⁴⁾ durch Extrahiren mit verdünntem Alkohol aus Fleisch Monokaliumphosphat krystallinisch dar und schreiben daher dem Vorkommen dieses Salzes die saure Reaction des Muskelsaftes zu.

In Wolf's Aschenanalysen⁵⁾ werden dann ohne nähere Quellenangabe je eine neue Analyse von Rind- und Kalbfleischasche mitgetheilt, letztere ausgeführt von Staffel.

1873 gibt Bunge⁶⁾ bei Gelegenheit physiologischer Untersuchungen über die Bedeutung des Kochsalzes für die Ernährung eine Aschenanalyse von Rindfleisch auszugsweise bekannt, wobei zum ersten Mal die Salze rationell auf frisches Fleisch berechnet werden.

1876 theilen Champion und Pellet⁷⁾ einige Aschenanalysen

1) Poggend. Annalen, Bd. 76, pag. 372.

2) Annal. d. Chemie u. Pharm., Bd. 77, pag. 261.

3) Annal. d. Chemie u. Pharm., Bd. 81, pag. 373.

4) Comptes rendus, Bd. 41, pag. 735.

5) Wolf, Aschenanalysen, Berlin 1871, pag. 147.

6) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 9, pag. 106.

7) Comptes rendus, Bd. 83, pag. 488.

mit, die sie zur Stütze ihrer Theorie über die Constanz der in den Aschen vorkommenden Mengenverhältnisse der Basen benutzen. Sie übersehen dabei, dass bei der eingeschlagenen Methode stets nahezu übereinstimmende Resultate in Bezug auf das Verhältniss von Basen zu Säuren erhalten werden müssen, da durch das Veraschen ohne jeden Zusatz ein Theil des Chlors durch die im Ueberschuss gebildete Phosphorsäure ausgetrieben wird, sowie eventuell entstandene saure Phosphate durch die Kohle reducirt werden, wobei ein Theil des Phosphors als solcher entweicht.

In König's „Nahrungs- und Genussmittel“¹⁾ werden zwei in der landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Münster ausgeführte Aschenanalysen von Hecht und Schellfisch aufgeführt, bei denen die Asche ebenfalls durch directes Einäschern erhalten wurde.¹⁾

Seine zweite Rindfleischaschenanalyse theilte Bunge²⁾ im Jahre 1885 mit. Bei dieser wie bei der ersten Analyse vom Jahre 1873 wurden die einzelnen Substanzen in getrennten Portionen bestimmt, welche Methode allein einige Garantie für die Genauigkeit der Resultate bietet. Argutinsky³⁾ bestimmte den Gesamtaschengehalt des wasser- und fettfreien Ochsenfleisches.

Endlich erschienen 1893 und 1894 von H. Schulz⁴⁾ Untersuchungen über den Schwefelgehalt menschlicher und thierischer Gewebe.

Von untergeordnetem Interesse für die Kenntniss der anorganischen Bestandtheile des Muskels sind dann vielleicht noch die Bestimmungen des Gehalts der Muskeln an Wasser und an Salzen überhaupt von Bischoff⁵⁾ und von Volkmann⁶⁾.

Berücksichtigt man, dass bei fast allen mitgetheilten Arbeiten die Aschenanalysen in der Weise ausgeführt wurden, dass das Fleisch im Ganzen (oft in grossen Mengen bis zu 5 Kilo, vergl. Keller l. c. pag. 93) verascht wurde und gewogene Portionen von der erhaltenen Asche zur Analyse der einzelnen Bestandtheile dienten, so wird man wohl nur die von Bunge und Schulz mit-

1) J. König, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, Berlin 1880, II. Theil, pag. 153.

2) Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 9, pag. 60.

3) Dies. Arch. LV. p. 345.

4) Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 54, pag. 555 u. Bd. 56, pag. 203.

5) Zeitschr. f. ration. Medicin, 1863, pag. 75.

6) Verh. d. sächs. Ges. d. Wissensch. math. phys. Klasse, Bd. 28, pag. 202.

getheilten Werthe als zuverlässig gelten lassen können, wenn es sich um die Menge der im Muskel vorkommenden anorganischen Bestandtheile und nicht um die Zusammensetzung der Muskelasche handelt. Denn diese beiden Begriffe müssen stets scharf auseinander gehalten werden.

Wie schon oben erwähnt wurde, stellte man sich früher bei Aschenanalysen erst eine grössere Menge Asche dar durch Einäschern einer verhältnissmässig grossen Menge der betreffenden Substanz in hessischen Tiegeln. Hierbei war selbstverständlich, da die zum Weissbrennen der Asche nöthige Hitze sehr hoch gesteigert werden musste, eine theilweise Verflüchtigung der Alkalien keineswegs zu vermeiden. Ebenso wurde die Asche fast stets durch Sand, aus den hessischen Tiegeln stammend, verunreinigt, der zum Theil durch die Alkalien aufgeschlossen, die gefundenen Mengen Kieselsäure erklärt (vergl. z. B. Stölzel l. c. pag. 261). Auf die Unzulässigkeit der Einäscherung in hessischen Tiegeln weisen schon Strecker¹⁾, Rose²⁾, Erdmann³⁾ und Andere hin. Auch die directe Einäscherung im Muffelofen, wie sie Erdmann empfiehlt, ist nicht statthaft, da hierbei Chlor und Schwefel, sowie in geringer Menge auch Phosphorsäure sich verflüchtigen. Die genaueste Methode für Aschenanalysen ist daher die Einäscherung getrennter Portionen unter Zusatz verschiedener Stoffe, wie sie von Bunge⁴⁾ befolgt wurde.

Angewandte Methoden.

Um die Gefahr der theilweisen Verflüchtigung der Salze zu beseitigen, kann man dieselben entweder aus der verkohlten Masse extrahiren, und muss hierbei nur Sorge tragen, dass die Temperatur bei der Verkohlung möglichst niedrig bleibt, oder aber man führt vor der Verkohlung die Stoffe in schwerer flüchtige und zersetzliche Verbindungen über. Erstere Methode wurde bei der Bestimmung der Alkalien, letztere bei der Bestimmung des Chlors befolgt. Da beide Methoden für die Bestimmung des Schwefels nicht anwendbar waren, wurde behufs Bestimmung dieses Elementes

1) Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 73, pag. 339.

2) Poggend. Annalen, Bd. 70, pag. 449; Bd. 76, pag. 304; Bd. 79, pag. 398.

3) Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 54, pag. 353.

4) Zeitschr. f. Biologie, Bd. X, pag. 295.

zur Verbrennung der Substanz im Verbrennungsrohr und Auffangen der gebildeten Verbrennungsprodukte in Wasser geschritten.

Das untersuchte Fleisch wurde selbstverständlich stets ganz frisch verarbeitet (mit einziger Ausnahme des Schellfisches, der nicht völlig frisch zu erhalten war).

Die mit blossen Auge sichtbaren Blutgefässe, Sehnen, Nerven und das Fett wurden sorgfältig abpräparirt und das so gereinigte Fleisch in der Fleischmühle zu einem feinen Brei zermahlen. Von einer Extraction des Fettes sah ich im Allgemeinen ab, da ja das Fett mit einen integrierenden Bestandtheil der Muskelfasern ausmacht, nur das Aalfleisch und Schweinefleisch wurde entfettet, da der Fettgehalt in demselben störend bei der weiteren Verarbeitung einwirkte. Zur Fettextraction wurde Petroläther genommen, um ein Ausziehen von Salzen zu vermeiden. Für alle Bestimmungen mit Ausnahme der Phosphorbestimmungen wurde das Fleisch nach dem Zerkleinern bei 100° bis 105° getrocknet, im Exsiccator über Schwefelsäure¹⁾ zum constanten Gewicht gebracht und in einer Porzellanreibschale in ein möglichst feines Pulver verwandelt, das dann noch durch ein kleines Mullsieb geschlagen und darauf möglichst gleichmässig gemischt wurde. Je feiner die Substanz gepulvert ist, desto leichter und glatter verbrennt sie nachher. Zu allen Filtrationen wurde nur aschefreies Filtrirpapier genommen.

Selbstverständlich wurden von allen Analysen Parallelreihen ausgeführt. Die Bestimmung der einzelnen Stoffe geschah nun auf folgende Weise:

Kali und Natron.

Zu den Alkalianalysen wurden ca. 6 bis 10 gr trockenes Fleisch, entsprechend etwa 20 bis 50 gr frischem Fleisch, in einer

1) H. Schulz (Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 54, pag. 560) macht zwar darauf aufmerksam, dass Substanzen, in denen Schwefel oder Schwefelsäure bestimmt werden sollen, nicht über Schwefelsäure getrocknet werden dürfen, da letztere in kleinen Mengen flüchtig ist. Ich habe dies bestätigt gefunden, jedoch nur, wenn der Exsiccator luftleer gepumpt wird. Legt man nämlich über das Schwefelsäuregefäss eine schmale Glasplatte und auf diese einen Streifen weissen Cartons und lässt nach dem Evacuiren 14 Tage stehen, so zeigen nach dieser Zeit die die Glasplatte überragenden Theile des Cartons an der der Schwefelsäure zugekehrten Seite eine schwache Verfärbung ins Gelbliche, während alle anderen Stellen weiss geblieben sind.

Platinschale bei möglichst niedriger Temperatur über einer kleinen Gasflamme verkohlt, wobei nie stärker als bis zur eben beginnenden Dunkelrothglut erhitzt wurde. Die blasig aufgetriebene Kohle wurde in einer Reibschale mit Wasser zu einem feinen Brei zerrieben und unter Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure eine Stunde lang auf dem Wasserbade erwärmt. Der Zusatz der Schwefelsäure hat den Zweck:

I. Die Alkalisalze leichter in Lösung zu bringen. Es bilden sich nämlich, wie H. Rose¹⁾ zuerst gezeigt und nach ihm Bunge²⁾ und Behaghel von Adlerskron³⁾ bestätigt haben, beim Glühen von Alkalichloriden mit Erdphosphaten Doppelverbindungen, die in Wasser unlöslich sind.

II. Die Fällung der in der Asche schon vorhandenen Schwefelsäure zu erleichtern. Es zeigte sich nämlich, dass bei der Veraschung des Fleisches nur sehr geringe Mengen von Schwefelsäure gebildet werden. Das durch Baryumchlorid niedergeschlagene Baryumsulfat fiel daher so fein aus, dass es selbst bei mehrmaliger Filtration durchs Filter lief.

Drittens hat der Zusatz der Schwefelsäure noch den Vortheil, dass die entstehenden Alkalisulfate, von denen zwar nur noch Spuren in der Kohle bleiben, bedeutend schwerer flüchtig sind als die nach dem Ausziehen der Kohle mit Salzsäure sich bildenden Chloride.

Nachdem darauf die Kohle von der Flüssigkeit abfiltrirt und mit Wasser ausgewaschen war, wurde sie sammt dem Filter in die Platinschale zurückgegeben und nach dem Trocknen vollständig in der Muffel verascht. Es reichte hierzu eine Erhitzung während 2 Stunden auf Dunkelrothglut in den meisten Fällen vollständig aus. Es resultirte so nur noch sehr wenig Asche, die in salzsäurehaltigem Wasser gelöst und mit dem erst erhaltenen Auszug vereinigt wurde. Aus dieser Lösung wurde die Schwefelsäure durch Chlorbaryum, das Eisen, die Phosphorsäure und die Erdmetallphosphate mit Kalkmilch unter Zusatz von etwas Eisenchlorid und der Rest der Alkalischerdesalze durch Ammoniumcarbonat bei alkalischer Reaction entfernt. Die Lösung der so erhaltenen Al-

1) Poggend. Annalen, Bd. 76, pag. 330; Bd. 77, pag. 288.

2) Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 172, pag. 18.

3) Zeitschr. f. analyt. Chemie, Bd. 12, pag. 390.

kalichloride wurde in einer Platinschale zur Trockne verdampft, die Ammoniaksalze abgeraucht, der Rückstand bis zum eben beginnenden Glühen erhitzt, in Wasser gelöst und die letzten Spuren von Kalk mit Ammoniumcarbonat gefällt. Nach dem Abfiltriren des Calciumcarbonats wurde die Lösung in einem tarirten Platintiegel verdampft und die reinen Alkalichloride nach ganz schwachem Glühen gewogen. Sie wurden sodann zu 200 cm³ in Wasser gelöst und aus 50 cm³ dieser Lösung das Kalium mit Platinchlorid in der üblichen Weise abgeschieden.

Die Methode der Reinigung der Alkalien enthaltenden Flüssigkeit mit Baryumoxalat nach Schweitzer und Lungwitz¹⁾ habe ich auch einige Male angewandt, bin aber wieder zu der alten Methode zurückgekehrt, da die Niederschläge mit Baryumoxalat nicht gut filtriren wollten.

Eisen, Calcium und Magnesium.

Hierzu wurden ebenfalls ca. 6 bis 10gr trockenes Fleischpulver genommen. Da nun Bunge²⁾ und Behaghel³⁾ angeben, man müsse, um die Bildung von Pyrophosphorsäure zu vermeiden; der zu veraschenden organischen Substanz Natriumcarbonat zusetzen, so trocknete ich anfangs diese Portion vor dem Verbrennen mit Sodalösung ein. Später jedoch unterliess ich den Sodazusatz und erhielt bei Parallelversuchen mit und ohne Soda dieselben Resultate. Das Eisen scheint nämlich in der Asche des Muskels überhaupt nicht als Phosphat, sondern als Oxyd vorhanden zu sein, was sich ja auch dadurch erklären lässt, dass es ursprünglich in organischer Verbindung und nicht als Phosphat vorkommt und daher durch Verbrennen nur einfach oxydirt wird.

Es wurde also das Fleischpulver in einer Platinschale erst über freier Flamme verkohlt und dann im Muffelofen vollständig verascht. Die Asche wurde längere Zeit mit verdünnter Salzsäure in der Platinschale auf dem Wasserbade digerirt und die Lösung in ein Becherglas filtrirt. Hierin wurde die Lösung kurze Zeit mit

1) Chem. Ztg., 1894, Nr. 69.

2) Bunge, Der Kali-, Natron- u. Chlorgehalt der Milch etc. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 10, pag. 299.

3) Behaghel von Adlerskron, Best. d. Chlors u. d. Alkalien etc. Zeitschr. f. analyt. Chemie, Bd. 12, pag. 390.

einigen Tropfen Salpetersäure erwärmt. Das Digeriren der Asche mit Salzsäure musste deshalb immer längere Zeit fortgesetzt werden, weil es sich zeigte, dass das Eisen oft sehr langsam in Lösung geht, auf welchen Umstand schon Rose¹⁾ aufmerksam macht.

Aus der mit Salpetersäure erwärmten Lösung schied sich das Eisen als Ferriphosphat durch Ammoniumacetat stets viel besser ab, als wenn das Erwärmen und der Zusatz von Salpetersäure unterlassen wurde. Das Calcium wurde sodann aus der eisenfreien essigsauren Lösung mit Ammoniumoxalat als Calciumoxalat abgeschieden und durch Glühen in Aetzkalk verwandelt. Das Magnesium wurde in alkalischer Lösung mit Natriumphosphat abgeschieden und als Pyrophosphat gewogen. Bei der Abscheidung des Calciumoxalats wurden stets möglichst 24 Stunden als Zeit des Absetzens innegehalten.

Phosphor.

Der Phosphor wurde in drei getrennten Theilen bestimmt, um festzustellen, wie viel Phosphor

1. in das wässerige Extract,
2. in das alkoholische Extract übergeht,
3. und wie viel als in Wasser und Alkohol unlöslich im Rückstand zurückbleibt.

Der im wässerigen Auszug gefundene Phosphor wurde als aus den Phosphaten, der im alkoholischen Auszug gefundene als aus dem Lecithin und der in Wasser und Alkohol unlösliche als aus dem Nuclein stammend angesehen.

Die Bestimmung wurde in der Weise ausgeführt, dass 50 bis 100 gr frisches zerkleinertes Fleisch portionenweise in siedendes Wasser eingetragen wurden. Nach dem Abfiltriren der Brühe wurde noch zweimal mit Wasser ausgezogen, wobei zur jedesmaligen Extraction des Fleisches circa die sechsfache Menge Wasser zur Verwendung kam. Die vereinigten Auszüge dampfte ich mit etwas Soda ein und veraschte sie in einer Platinschale.

Das mit Wasser extrahirte Fleisch wurde zusammen mit dem Filter im Soxhlet'schen Apparat zwölf Stunden lang mit Alkohol erschöpft, der alkoholische Auszug mit einem Stück Kalihydrat versetzt, eingedampft und verascht. Das mit Wasser und

1) Poggend. Annal., Bd. 70, pag. 464.

Alkohol behandelte Fleisch brachte ich zuletzt mit Sodalösung oder mit einer Lösung von Calciumnitrat zur Trockne und veraschte es gleichfalls. Aus den so dargestellten drei Portionen Asche wurde die Phosphorsäure nach der Molybdänmethode getrennt abgeschieden und als Magnesiumpyrophosphat zur Wägung gebracht.

Ich bin mir wohl bewusst, dass diese Methode nicht ganz einwandfrei ist, da ein kleiner Theil des Lecithins in kochendem Wasser sich löst und geringe Mengen von Nuklein durch Kochen zerlegt werden. Andererseits ist aber auch eine vollständige Extraktion der Phosphate aus Geweben wie Muskel nicht wohl zu erreichen, und man kann daher wohl annehmen, dass sich die Fehler einigermaassen compensiren. Bei der Berechnung des im Rückstand gefundenen Phosphors auf Nukleine ist indessen noch zu bemerken, dass ein Theil davon auf die nicht vollständig gelösten Erdphosphate entfällt. Der Zweck, den ich bei dieser Versuchsanordnung im Auge hatte, war ja auch nur eine möglichst angenäherte Bestimmung des thatsächlich als Phosphat, speziell Kaliumphosphat, im Muskel vorkommenden Phosphors auszuführen und zu beweisen, dass die bisherige Gewohnheit, alle in der Asche gefundene Phosphorsäure als im Muskel präformirt anzusehen, nicht richtig ist. Aus der später folgenden Tabelle ersieht man vielmehr, dass durchschnittlich nur ca. dreiviertel des gesammten Phosphors auf Phosphate zu berechnen ist. Hiermit stimmt auch das Analysenergebniss von Keller¹⁾ überein, der fand, dass von 36,6 in der Asche des Ochsenfleisches enthaltenen Theilen P_2O_5 26,24 Theile entsprechend 71,7% in den wässerigen Auszug übergehen.

Chlor.

Verascht man organische Substanzen, die Chloralkalien und Phosphate enthalten, direct ohne jeden Zusatz, so kann ein Theil des Chlors durch die Phosphate, ja schon durch den Sauerstoff der Luft frei gemacht werden^{2) 3)}.

Ich bestimmte daher das Chlor nach der von Meillère⁴⁾ angegebenen Methode. Dieselbe vereinigt folgende Vortheile in sich:

-
- 1) Keller, Liebig's Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 70, pag. 98.
 - 2) Heintz, Lehrb. d. Zoochemie, 1853, pag. 858 u. 870.
 - 3) Rose in Poggend. Annal., Bd. 79, pag. 427; Bd. 80, pag. 108—113.
 - 4) Journ. de Pharm. et de Chémie, sér. V, tome XXIX, pag. 497.

- I. bilden sich beim Einäschern mit Barium- resp. Calciumnitrat keine Cyanide,
- II. entweicht kein Chlor,
- III. erhält man sehr leicht eine kohlenfreie reine Asche.

Die Bildung von Cyaniden beim Einäschern mit Barythydrat die *Behaghe*¹⁾ beobachtet hat, beruht ebenso wie die Cyanidbildung beim Veraschen mit Soda jedenfalls auf der von Anfang an stark alkalischen Reaktion der Masse, während beim Einäschern mit Calciumnitrat der grösste Theil des Kalkes zu Carbonat gebunden wird und erst später alkalische Reaktion eintritt, bedingt durch die Bildung kleiner Mengen von Aetzkalk.

Es wurden nun 6 bis 10 gr trockene Substanz mit ca 10 bis 15 ccm einer Lösung, welche in 5 ccm 2 gr Calciumnitrat enthielt, auf dem Wasserbade eingetrocknet und in einer Silberschale verascht.

Beim Verbrennen so grosser Mengen organischer Substanz mit Calciumnitrat muss man die Vorsicht gebrauchen, die Masse erst nur an einer Stelle zu erhitzen, damit nicht alles zugleich ins Glühen geräth, wodurch leicht Verpuffung hervorgerufen wird. Den Beginn der Verbrennung an einer Stelle führte ich durch ein angezündetes Stück aschefreies Filtrirpapier herbei, worauf von dort aus das Ganze nach und nach zum Verbrennen kommt.

Einigemale zog ich darauf die Asche nach *Meillère's* Vorschrift wiederholt mit Wasser aus, säuerte den wässerigen Auszug mit verdünnter Schwefelsäure schwach an, versetzte mit Calciumcarbonat im geringen Ueberschuss und titrirte in der neutralen Flüssigkeit, nach dem Erwärmen behufs Verjagung der Kohlensäure, mit Zehntel Normal-Silberlösung unter Zusatz von Kaliumchromat als Indikator. Ein Zusatz von Methylorange, wie ihn *Meillère* zur Erkennung der sauren Reaktion vorschreibt, ist vollständig überflüssig, da letztere sehr leicht mit Lakmuspapier nachgewiesen werden kann. Ausserdem wirkt die Färbung des Methylorange bei der nachfolgenden Titration sehr störend auf die Erkennung der Endreaktion ein, da sie durchaus nicht durch den Zusatz des Calciumcarbonats verschwindet.

Bei diesem Verfahren bleiben die Phosphate in der extrahirten Asche, in der sie nach der Lösung in Salpetersäure nach der Molybdänmethode bestimmt werden können.

1) Zeitschr. f. analyt. Chemie, Bd. 12, pag. 405.

Meistens bestimmte ich das Chlor jedoch in der gesamten in Salpetersäure gelösten Asche durch Ausfällen mit Silbernitrat und die Phosphorsäure in der vom Chlorsilber abfiltrirten Flüssigkeit.

Ausgehend nun von der Thatsache, dass Calciumchlorid in der Wärme basisches Salz bildet und daher eventuell Chlor verloren gehen könnte, habe ich statt Calciumnitrat auch Bariumnitrat zum Veraschen angewandt. Es ergaben jedoch Parallelversuche keine Unterschiede.

Ehe ich die Meillère'sche Methode kannte, veraschte ich das Fleisch zur Chlorbestimmung nach der von Bunge¹⁾ und Behaghel²⁾ angegebenen Vorschrift nach dem Eintrocknen mit Sodalösung unter Zusatz von etwas Kalisalpeter. Als ich dann in der in Wasser gelösten Asche das Chlor mit Zehntel Normal-Silbernitratlösung titriren wollte, fiel es mir auf, dass nach Zusatz der ersten Tropfen Silberlösung stets wieder Lösung des vermeintlichen Chlorsilberniederschlages eintrat. Ausserdem entwickelte sich beim Uebersättigen der Lösung mit Salzsäure und Erwärmen ein deutlicher Blausäuregeruch. Nun geben zwar Bunge³⁾, Behaghel⁴⁾ und Socin⁵⁾ an, dass sie niemals in der mit Soda hergestellten Asche von organischen Substanzen (Bunge untersuchte Milchasche Behaghel Eidotterasche und Socin Harnasche) Cyanide haben nachweisen können. Mit den Angaben von Socin steht aber schon die Angabe von Petit und Terrat⁶⁾ in Widerspruch, die ausdrücklich die Cyanidbildung beim Einäschern sowohl mit Soda als auch mit Salpeter betonen. Ich habe nun das Cyan nicht nur qualitativ sondern auch quantitativ einigemale bestimmt, und zwar verfuhr ich hierbei zur gleichzeitigen Titration des Cyan- und Chlorwasserstoffs nebeneinander in folgender Weise.

Die mit Soda oder Salpeter hergestellte Asche wurde in Wasser gelöst, wobei stark alkalische Reaktion eintrat. In dieser

1) Bunge, l. c. pag. 297.

2) Behaghel, l. c.

3) Bunge, l. c. pag. 298.

4) Behaghel, l. c.

5) Socin, In welcher Form wird Eisen resorbirt? Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. XV, pag. 104.

6) Petit et Terrat, Du chlore dans l'urine. Journ. d. Pharm. et d. Chimie XXIX, pag. 589.

Lösung titrirte ich dann bis zur bleibenden eben sichtbaren Trübung, mit $\frac{1}{10}$ Normal-Silberlösung, notirte die verbrauchten ccm, setzte einen Tropfen Kaliumchromatlösung zu und titrirte nun weiter bis zur Endreaktion. Die Färbung des Silberchromats bleibt nur kurze Zeit bestehen, da bald die in der Lösung anwesenden Phosphate unter Bildung von Silberphosphat die rothe Färbung in eine gelbe umwandeln, doch ist dabei der Unterschied, dass man vorher eine gelbe Flüssigkeit und einen mehr oder weniger weissen Niederschlag, nach der Einwirkung der Phosphate dagegen einen entschieden gelben Niederschlag erhält.

Diese Methode ist ja weiter nichts als eine Combination der Liebig'schen Methode der Cyanwasserstoffbestimmung und der Titration der Chloride mit Kaliumchromat als Indikator. Zur Controlle auf ihre Richtigkeit stellte ich mir je eine Lösung von Cyankalium und Chlornatrium dar. Erstere war ca. 0,8% ig, letztere war die gewöhnliche physiologische Kochsalzlösung. Von der Cyankaliumlösung verbrauchten:

Menge der KCN-Lösung	Bis zur bleibenden Trübung	Bis zur Endreaktion mit Kaliumchromat
1) 10 cm ³	6,5 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃	13 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃
2) 10 cm ³	6,3 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃	13 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃

Entsprechen beide Male 0,845% Cyankalium.

Von der Chlornatriumlösung erforderten

1) 10 cm³ NaCl sol 10 cm³ $\frac{1}{10}$ AgNO₃ = 0,0585 NaCl.

2) 10 cm³ NaCl sol 10,1 cm³ $\frac{1}{10}$ AgNO₃ = 0,05909 NaCl.

Mittel 0,588% NaCl.

Von einer Mischung aus 50 cm³ obiger Cyankaliumlösung mit 50 cm³ der Chlornatriumlösung verbrauchten:

Menge der Lösung	Bis zur bleibenden Trübung	Bis zur Endreaktion mit Kaliumchromat
1) 20 cm ³	6,5 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃	23,3 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃
2) 10 cm ³	3,3 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃	11,55 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃
3) 10 cm ³	3,3 cm ³ $\frac{1}{10}$ AgNO ₃	11,65 cm ³ $\frac{1}{10}$ g ANO ₃

1) $6,5 \text{ cm}^3 \times 2 = 13 \text{ cm}^3 \frac{1}{10} \text{ AgNO}_3$ entsprechen $0,0846 \text{ KCN} = 0,423 \text{ ‰}$ berechnet $0,423 \text{ ‰}$ $23,3 - 13 = 10,3 \text{ cm}^3 \frac{1}{10} \text{ AgNO}_3$ entsprechen $0,06026 \text{ NaCl} = 0,3013 \text{ ‰}$ NaCl berechnet $0,294 \text{ ‰}$.

2) $2 \times 3,3 = 6,6 \text{ cm}^3 \frac{1}{10} \text{ AgNO}_3$ entsprechen $0,0429 \text{ KCN} = 0,429 \text{ ‰}$ KCN berechnet $0,423 \text{ ‰}$ $11,55 - 6,6 = 4,95 \text{ cm}^3 \frac{1}{10} \text{ AgNO}_3$ entsprechen $0,02906 \text{ NaCl} = 0,2906 \text{ ‰}$ NaCl berechnet $0,294 \text{ ‰}$.

3) $2 \times 3,3 = 6,6 \text{ cm}^3 \frac{1}{10} \text{ AgNO}_3$ entsprechen $0,0429 \text{ KCN} = 0,429 \text{ ‰}$ KCN berechnet $0,423 \text{ ‰}$. $11,65 - 6,6 = 5,05 \text{ cm}^3 \frac{1}{10} \text{ AgNO}_3$ entsprechen $0,02944 \text{ NaCl} = 0,2944 \text{ ‰}$ NaCl berechnet $0,294 \text{ ‰}$.

Es sind also von den gesammten bis zum Eintritt der Endreaktion mit Kaliumchromat verbrauchten Cubikcentimetern Silberlösung die doppelte Menge der bis zur Trübung erforderlichen Cubikcentimeter abzuziehen und der Rest auf Chlor zu berechnen.

Es wurden nun z. B. 100,0 frisches Hechtfleisch mit Soda-lösung eingetrocknet und unter Zusatz von etwas Salpeter verascht. Die wässrige Lösung der Asche verbrauchte $1,45 \text{ cm}^3 \frac{1}{10}$ Silberlösung bis zur Trübung, folglich waren darin die $0,0377 \text{ gr}$ Cyankalium entsprechende Menge Blausäure enthalten. Für Chlor verbrauchte ich dann in derselben Menge noch $8,7 \text{ cm}^3 \frac{1}{10} \text{ AgNO}_3$ entsprechend $0,030844 \text{ Chlor}$.

Schwefel.

Für die Bestimmung des Schwefels habe ich verschiedene Methoden versucht, aber nur mit einer, nämlich der Verbrennung der Substanz im Salpetersäurestrom nach Peter Klason¹⁾ gute Resultate erhalten. Auch Schulz²⁾ giebt ja an, dass er diese Methode als sehr geeignet zur Schwefelbestimmung in thierischen Geweben befunden hat.

Zuerst versuchte ich die Liebig'sche Methode, wie sie von Fresenius in der Anleitung zur quantitativen Analyse beschrieben wird. Hierbei ist ein theilweises Verspritzen niemals ganz zu vermeiden. Ausserdem hat die Methode den grossen Nachtheil, dass man sehr grosse Salzmassen erhält, aus denen die noch vorhandenen Nitrate und Nitrite erst durch wiederholtes Eindampfen

1) P. Klason, Best. d. Schwefels, Chlors etc. in organ. Verb. Ber. d. deutsch. chem. Ges., Jahrg. 20, pag. 3065.

2) H. Schulz, Ueber den Schwefelgehalt menschlicher u. thierischer Gewebe. Archiv f. d. ges. Physiol., Bd. 54, pag. 555.

mit überschüssiger Salzsäure entfernt und in Chloride übergeführt werden müssen, da ja in nitrathaltigen Flüssigkeiten Baryumsulfat in beträchtlicher Menge sich löst resp. gelöst bleibt. Das Baryumsulfat enthält zudem noch ziemlich viel Alkalisalze mechanisch beigemengt, die sich durch Extraktion mit Salzsäure nach dem Glühen nur schwierig auswaschen lassen. Man muss daher das Baryumsulfat mit Alkalicarbonat umschmelzen und aus der von Baryumcarbonat abfiltrirten Lösung die Schwefelsäure von neuem fällen.

Auch die von Hammersten¹⁾ verbesserte Liebig'sche Methode (Zerstören des grössten Theils der organischen Substanz mit Salpetersäure, Neutralisiren mit Natriumcarbonat, Eindampfen und Veraschen unter Zusatz von etwas Salpeter) gab keine zufriedenstellende Resultate, denn es kommt sehr leicht vor, dass das ganze Gemisch unter Verpuffung auf dem Wasserbade verbrennt, wenn die Flüssigkeit zu früh, d. h. vor der nahezu vollendeten Zerstörung der organischen Substanz verdampft. Es rührt dies jedenfalls von Salpetersäureestern her, die sich aus dem stets vorhandenen Fett bilden. Ich erhielt zwar nach dieser Methode unter sich übereinstimmende Resultate und will einige davon hier anführen: Dieselben stimmen aber mit den nach der Klason'schen Methode gefundenen Zahlen wenig überein und verdienen die letzteren doch wohl grösseres Vertrauen.

Zuerst bestimmte ich im Rindfleisch und Schweinefleisch den Schwefelgehalt, und zwar behandelte ich hierbei das erhaltene Baryumsulfat nur mit Salzsäure, ohne es mit Alkalicarbonat umzuschmelzen. Ich fand hierbei für:

Rindfleisch	1) 2,4415‰ S.	} bezogen auf frisches Fleisch.
	2) 2,4316‰ „	

Nach der Klason'schen Methode fand ich in demselben Fleisch 1,8677‰ S.

Schweinefleisch	1) 2,4615‰ S.	} bezogen auf frisches Fleisch.
	2) 2,6014‰ „	

Nach der Klason'schen Methode fand ich in demselben Fleisch 2,0430‰ S.

Sodann untersuchte ich ebenso Hechtfleisch und Aalfleisch, nur mit dem Unterschied, dass hierbei das Baryumsulfat durch

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 8, pag. 257.

Umschmelzen mit Alkalicarbonat und nochmaliges Fällen der Schwefelsäure gereinigt wurde. Hierbei fand ich für:

Hechtfleisch	1) 1,7252 ‰ S.	} bezogen auf frische Substanz.
	2) 1,7500 ‰ „	

Nach Klason's Methode ergaben sich 2,1836 ‰ S.

Aalfleisch	1) 1,0680 ‰ S.	} bezogen auf frische Substanz.
	2) 1,0906 ‰ „	

Nach Klason's Methode fanden sich 1,3876 ‰ S.

Wäscht man also das Baryumsulfat nur mit Salzsäure aus, so erhält man zu hohe Zahlen, schmilzt man es mit Alkalicarbonat um und fällt von Neuem, so bekommt man zu niedrige Zahlen für den Schwefelgehalt.

Die von Konink und Nihoul¹⁾ angegebene Methode versuchte ich ebenfalls. Nach derselben wird die Substanz mit einer Mischung aus Calciumnitrat und Aetzkalk in der Verbrennungsröhre geglüht, der Glührückstand in verdünnter Salzsäure gelöst und die gebildete Schwefelsäure mit Chlorbaryum gefällt. Ich erhielt hierbei jedoch stets eine Asche, die noch mehr oder weniger mit Kohle verunreinigt war und beim Auflösen in Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelte.

Die Methode von Edinger²⁾ (Eindampfen mit Natriumsuperoxydlösung und schwaches Glühen) habe ich deshalb nicht verwerthen können, weil ich kein schwefelfreies Natriumsuperoxyd erhalten konnte.

Beim Versuche nach Carius die Substanz im geschlossenen Rohr mit Salpetersäure zu zerstören, platzten die Rohre schon beim Erhitzen im Wasserbade bei ca. 70°, in das ich sie gestellt hatte, um nach dem Erhitzen auf 100° und Abkühlen erst den Druck sich ausgleichen zu lassen und dann auf höhere Temperatur zu erhitzen.

Ferner versuchte ich durch Verbrennen unter Zusatz von Baryumnitrat die Substanz zu zerstören. Ich dampfte zu dem Zweck das gepulverte Fleisch mit Baryumnitratlösung zur Trockne und veraschte im Silbertiegel. Die Asche spülte ich mit Wasser in ein Becherglas, setzte Brom zu und erhitze eine Stunde lang

1) Mouit scientif. (4) 8, 504. Ref. in Ber. d. d. chem. Ges., XXVII, Nr. 17.

2) Alb. Edinger, Best. d. Schwefels u. Chlors mittels Natriumsuperoxyd. Ber. d. d. chem. Ges. 1895, Nr. 5.

auf dem Wasserbade, um eventuell gebildetes Schwefelbaryum in Sulfat zu verwandeln. Darauf säuerte ich mit Salzsäure an, filtrirte den aus Baryumsulfat und einigen wenigen Kohlenflittern bestehenden Niederschlag ab, trocknete, glühte ihn, befeuchtete mit Salpetersäure, glühte nochmals und schmolz ihn mit der fünffachen Menge kohlsaurem Natronkali. Die Schmelze löste ich in Wasser und bestimmte in der filtrirten Lösung die Schwefelsäure auf die gewöhnliche Weise. Ich erhielt hierbei viel zu niedrige Werthe, z. B. aus 4,000 trockenem = 16,965 frischem Hundefleisch $0,1113 \text{ BaSO}_4 = 0,01531 \text{ S.} = 0,09024 \text{ \%}$ Schwefel, bezogen auf frisches Fleisch, also noch nicht einmal die Hälfte der unten angegebenen Zahl.

Das Klason'sche Verfahren wandte ich in der von Schulz¹⁾ angegebenen Modification an, nur dass ich ausser zwei mit Salpetersäure gefüllten Platinrollen sämtliche 6 anderen zwischen die Substanz und das Absorptionsgefäss legte und von Anfang an nicht Luft, sondern Sauerstoffgas durchleitete. Hierdurch wurde das Zurückbleiben irgend welcher unverbrannter Kohlentheilchen vollständig verhütet und die Verbrennung ging sehr glatt von statten.

B e r e c h n u n g d e r A n a l y s e n .

Die Berechnung der Analysen geschah unter Zugrundelegung der im Ostwald'schen Lehrbuch der allgemeinen Chemie angegebenen Atomgewichtszahlen mit Hülfe der fünfstelligen Logarithmentafeln von Wittstein. Die Menge der gefundenen Stoffe wurde auf tausend Theile frisches Fleisch bezogen, da vom physiologischen Standpunkte aus der ganze, frische, wasserhaltige Muskel als ein einheitliches Ganzes betrachtet werden muss. Es wurden jedoch ausserdem auch noch die Zahlen bezogen auf 100 Theile Trockensubstanz angegeben, um eine direkte Vergleichung mit einigen in der Litteratur, vorhandenen auf diese Weise berechneten Analysen zu ermöglichen. Aus demselben Grunde wurden die Analysenresultate ausser in der richtigeren Berechnung auf die Elemente auch auf die Oxyde (K_2O , Na_2O etc.) angegeben, da die bisherigen Analysen in der Literatur sich stets auf Oxyde berechnet vorfinden.

Unter Trockensubstanz wurde die nicht entfettete verstanden, da ja das Fett wenigstens zum grössten Theil mit einen integrierenden Bestandtheil des Muskels vorstellt.

1) Schulz, l. c. pag. 556.

Analysen der einzelnen Fleischsorten.

1. Menschenfleisch.

Die untersuchten Muskeln stammten vom Oberschenkel eines Selbstmörders und wurden noch am Sterbetage in Arbeit genommen. Die Trockensubstanz wurde zu 27,47% vom frischen Muskel gefunden. Die Analysenergebnisse sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frische Muskeln.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,2032	0,8018	0,1436	0,0755	0,2110	2,0439	1,4445	0,3813	0,2181	0,7125	2,0616
II.	3,2006	0,7968	0,1503	0,0741	0,2122	2,0245	1,4206	0,3844	0,2195	0,6890	2,0988
Mittel	3,2019	0,7993	0,1470	0,0748	0,2116	2,0342	1,4326	0,3829	0,2188	0,7008	2,0757

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frische Muskeln.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	3,8581	1,0799	0,2053	0,1056	0,3512	4,6783	3,3065	0,8725	0,4993	0,7125	2,0616
II.	3,8549	1,0732	0,2147	0,1040	0,3515	4,6343	3,2519	0,8800	0,5024	0,6890	2,0988
Mittel	3,8565	1,0766	0,2100	0,1048	0,3514	4,6563	3,2792	0,8763	0,5009	0,7008	2,0757

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,1663	0,2910	0,0523	0,0275	0,0768	0,7441	0,5259	0,1388	0,0794	0,2594	0,7506
II.	1,1654	0,2901	0,0547	0,0270	0,0773	0,7371	0,5172	0,1400	0,0799	0,2509	0,7645
Mittel	1,1659	0,2906	0,0535	0,0273	0,0771	0,7406	0,5216	0,1394	0,0797	0,2552	0,7576

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockene Muskeln.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Aus- z.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	1,4047	0,3934	0,0747	0,0385	0,1279	1,7034	1,2039	0,3177	0,1818	0,2594	0,7506
II.	1,4036	0,3908	0,0782	0,0379	0,1280	1,6873	1,1840	0,3204	0,1829	0,2509	0,7645
Mittel	1,4042	0,3921	0,0765	0,0382	0,1280	1,6955	1,1940	0,3191	0,1824	0,2552	0,7576

Analytische Belege.

497,0 frische Muskeln ergaben 136,5 Trockensubstanz = 27,47 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 60,2 frische Muskeln gaben 0,4900 Alkalichloride und 1,1969 Kaliumplatinchlorid

= 0,1928 K	= 3,2032 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,2325 K ₂ O	= 3,8581 „ K ₂ O	
= 1,1663 % K	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 1,4047 „ K ₂ O		
= 0,0483 Na	= 0,8018 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0650 Na ₂ O	= 1,0800 „ Na ₂ O	
= 0,2919 % Na	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 0,3934 „ Na ₂ O		

Alkalien II. 55,9 frische Muskeln gaben 0,4540 Alkalichloride und 1,1105 Kaliumplatinchlorid

= 0,1789 K	= 3,2006 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,2155 K ₂ O	= 3,8549 „ K ₂ O	
= 1,1654 % K	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 1,4036 „ K ₂ O		
= 0,0561 Na	= 0,7968 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0600 Na ₂ O	= 1,0732 „ Na ₂ O	
= 0,2901 % Na	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 0,3908 „ Na ₂ O		

Eisen I. 14,820 trockenes Fleisch = 53,96 frisches Fleisch gaben 0,0209 Ferriphosphat

= 0,0078 Fe	= 0,1436 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0111 Fe ₂ O ₃	= 0,2052 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0523 % Fe	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 0,0747 „ Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 14,230 trockenes Fleisch = 51,812 frisches Fleisch gaben
0,0210 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0078 \text{ Fe} & = 0,1503 \text{ ‰ Fe} & \\ = 0,0111 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,2147 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0547 \text{ ‰ Fe} & & \\ = 0,0782 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Calcium I. 14,820 trockenes Fleisch = 53,96 frisches Fleisch gaben
0,0057 Aetzkalk

$$\begin{array}{lcl} = 0,00407 \text{ Ca} & = 0,0755 \text{ ‰ Ca} & \\ = 0,0057 \text{ CaO} & = 0,1056 \text{ „ CaO} & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0275 \text{ ‰ Ca} & & \\ = 0,03846 \text{ „ CaO} & & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Calcium II. 14,530 trockenes Fleisch = 52,905 frisches Fleisch gaben
0,0055 CaO

$$\begin{array}{lcl} = 0,00393 \text{ Ca} & = 0,0741 \text{ ‰ Ca} & \\ = 0,0055 \text{ CaO} & = 0,1400 \text{ „ CaO} & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0270 \text{ ‰ Ca} & & \\ = 0,0379 \text{ „ CaO} & & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Magnesium I. 14,23 trockenes Fleisch = 51,812 frisches Fleisch gaben
0,0502 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0110 \text{ Mg} & = 0,2110 \text{ ‰ Mg} & \\ = 0,0182 \text{ MgO} & = 0,3512 \text{ „ MgO} & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0768 \text{ ‰ Mg} & & \\ = 0,1279 \text{ „ MgO} & & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Magnesium II. 14,53 trockenes Fleisch = 51,812 frisches Fleisch gaben
0,0513 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0112 \text{ Mg} & = 0,2122 \text{ ‰ Mg} & \\ = 0,0186 \text{ MgO} & = 0,3515 \text{ „ MgO} & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0773 \text{ ‰ Mg} & & \\ = 0,1280 \text{ „ MgO} & & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Von 52,1 frisches Fleisch der Wasser-
auszug gab 0,2702 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0753 \text{ P} & = 1,4445 \text{ ‰ P} & \\ = 0,1722 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 3,3665 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,5259 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,2039 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässerige Auszug von 54,7
frischem Fleisch ergab 0,2790 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0777 \text{ P} & = 1,4206 \text{ ‰ P} & \\ = 0,1779 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 3,2518 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,5172 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,1840 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Aus dem alkoholischen Auszug von 52,1 frischem Fleisch wurden erhalten 0,0713 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0199 \text{ P} & = 0,3813 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0455 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,8725 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,1388 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,3177 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Aus dem Alkoholauszug von 54,7 frischem Fleisch wurden 0,0755 Magnesiumpyrophosphat erhalten

$$\begin{array}{lcl} = 0,0210 \text{ P} & = 0,3844 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0481 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,8800 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,1400 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,3204 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Nuclein I. Aus mit Wasser und Alkohol erschöpften 52,1 frischem Fleisch wurden erhalten 0,0408 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0114 \text{ P} & = 0,2181 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0260 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,4993 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0794 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1818 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Nuclein II. Aus mit Wasser und Alkohol erschöpften 54,7 frischem Fleisch wurden 0,0431 Magnesiumpyrophosphat erhalten

$$\begin{array}{lcl} = 0,0120 \text{ P} & = 0,2195 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0275 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,5024 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0799 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1829 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Chlor I. 15,01 trockenes Fleisch = 54,652 frisches Fleisch gaben 0,1575 AgCl

$$\begin{array}{lcl} = 0,0389 \text{ Cl} & = 0,7125 \text{ ‰ Cl} & \text{auf frisches,} \\ = 0,2594 \text{ ‰ Cl} & & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Chlor II. 15,08 trockenes Fleisch = 54,91 frisches Fleisch lieferten 0,1530 AgCl

$$\begin{array}{lcl} = 0,0378 \text{ Cl} & = 0,6890 \text{ ‰ Cl} & \text{auf frisches,} \\ = 0,2509 \text{ ‰ Cl} & & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Schwefel I. 1,7005 trockenes Fleisch = 6,1916 frisches Fleisch gaben 0,0928 BaSO₄

$$\begin{array}{lcl} = 0,0128 \text{ S} & = 2,0616 \text{ ‰ S} & \text{auf frisches,} \\ = 0,7506 \text{ ‰ S} & & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Schwefel II. 1,5840 trockenes Fleisch = 5,767 frisches Fleisch gaben 0,0880 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0121 \text{ S} & = 2,0988 \text{ ‰ S} & \text{auf frisches,} \\ = 0,7645 \text{ ‰ S} & & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Analysen der Asche von Menschenfleisch sind veröffentlicht von E. v. Bibra¹⁾ und von Champion und Pellet²⁾. Ausserdem hat Volkmann³⁾ Untersuchungen über den Wassergehalt des Fleisches angestellt. Er hat in einer ersten Versuchsreihe durchschnittlich 75,8 % in einer zweiten 78,8 % und in einer dritten Reihe 77 % Wasser gefunden. Bischoff⁴⁾ fand durchschnittlich 75,67 % Wasser.

Die von Bibra und von Champion und Pellet mitgetheilten Analysen sind leider nicht direkt mit den meinigen vergleichbar, da Bibra seine Zahlen nur summarisch auf Chlornatrium, Alkaliphosphate und Erdphosphate angibt, dieselben ausserdem auf 100 Theile Gesamtasche berechnet. Ebenso berechnen Champion und Pellet die Zahlen auf Gesamtasche.

Beide Analysenreihen haben jedoch nur geringen Werth, da sie durch direkte Einäscherung des Fleisches erhalten wurden.

Bibra fand im Fleisch eines Mannes von 30 Jahren 4,39 % Asche, im Fleisch eines Weibes von 36 Jahren 4,80 % Asche und in dieser Asche

	beim Mann	beim Weibe
NaCl	10,30 %	13,44 %
Na ₂ SO ₄	1,72 „	1,86 „
Alkaliphosphate	72,95 „	63,58 „
Erdphosphate	15,03 „	21,12 „

Den Wassergehalt gibt er nur beim Fleisch des Weibes und zwar zu 74,45 % an.

Champion und Pellet geben in 100 Theilen Asche an.

K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Cl
28,0	22,9	2,0	3,1	37,5	8,4.

Sie geben aber ebenso wenig wie bei den gleichzeitig veröffentlichten Analysen von der Asche des Ochsen, Kalbes, zweier Hühner, sowie einiger Seefische die gefundene Menge der Gesamtasche sowie den Wassergehalt des Fleisches an.

1) v. Bibra, Archiv f. physiol. Heilkunde, Bd. 4, pag. 569 u. 570.

2) Comptes rendus de l'academie des sciences, T. 83, 1876, pag. 488.

3) A. Wo. Volkmann, Verhandl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wissensch., math.-phys. Klasse, Bd. 28, pag. 223.

4) E. Bischoff, Zeitschr. f. rationelle Medicin, 1863, pag. 75.

Den Schwefelgehalt des trocknen Muskels vom Menschen gibt H. S c h u l z ¹⁾ zu 0,8608 % an.

Schweinefleisch.

Das Fleisch wurde frisch vom Metzger geholt. Bei der Präparation wurde speziell auf möglichste Entfernung jeglicher Fetttheilchen geachtet. Das Trockengewicht des nicht entfetteten Fleisches betrug 27,11 %, das des mit Petroläther entfetteten 19,48 % des frischen Fleisches entsprechend 72,89 % Wasser. Es erwies sich die Entfettung des getrockneten und gepulverten Fleisches mit Petroläther deshalb als nothwendig, um ein feineres Pulverisiren zu ermöglichen. Bei der Entfettung mit Petroläther war ein Ausziehen anorganischer Substanzen nicht zu befürchten, da dieselben in Petroläther nicht löslich sind. Nimmt man jedoch Aether, so gehen, wie H. S c h u l z gefunden hat, z. B. die geringen vorhandenen Mengen von Sulfaten vollständig heraus, was dieser Autor auf die Wirkung des stets in Aether vorhandenen Wassers schiebt. Ausser dem vorher angegebenen kam noch als Grund für die Nothwendigkeit der Entfettung des Schweinefleisches die Thatsache hinzu, dass die behufs Einäscherung zur Chlorbestimmung zugesetzte Calciumnitratlösung die fettige Masse nicht ordentlich durchdringen konnte.

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch,
nicht entfettet.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	2,5267	1,5574	0,0576	0,0815	0,2841	2,1268	1,5277	0,3655	0,2336	0,4800	2,0642
II.	2,5502	1,5615	0,0604	0,0796	0,2805	2,1282	1,5270	0,3718	0,2294	0,4887	2,0218
Mittel	2,5385	1,5595	0,0590	0,0806	0,2823	2,1275	1,5274	0,3687	0,2315	0,4844	2,0430

1) l. c. pag. 565.

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch,
nicht entfettet.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	3,0432	2,0978	0,0818	0,1141	0,4705	4,8685	3,4970	0,8367	0,5348	0,4800	2,0642
II.	3,0715	2,1032	0,0862	0,1114	0,4646	4,8718	3,4955	0,8512	0,5251	0,4887	2,0218
Mittel	3,0574	2,1005	0,0840	0,1128	0,4676	4,8702	3,4963	0,8440	0,5300	0,4844	2,0430

Berechnet als Elemente auf hundert Theile nicht entfettete
Trockensubstanz.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	0,9320	0,5745	0,0213	0,0301	0,1048	0,7845	0,5635	0,1348	0,0862	0,1771	0,7614
II.	0,9406	0,5759	0,0223	0,0294	0,1035	0,7851	0,5633	0,1372	0,0846	0,1802	0,7458
Mittel	0,9363	0,5752	0,0218	0,0298	0,1042	0,7848	0,5634	0,1360	0,0854	0,1787	0,7536

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile nichtentfettete Trocken-
substanz.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	1,1225	0,7738	0,0302	0,0421	0,1735	1,7958	1,2899	0,3086	0,1973	0,1771	0,7614
II.	1,1329	0,7758	0,0318	0,0411	0,1714	1,7970	1,2893	0,3140	0,1937	0,1802	0,7458
Mittel	1,1277	0,7748	0,0310	0,0416	0,1725	1,7964	1,2896	0,3113	0,1955	0,1787	0,7536

Analytische Belege.

Alkalien I. 8,000 trockenes entfettetes Fleisch = 41,065 frisches
Fleisch gaben 0,3600 Alkalichloride und 0,644 Kaliumplatinchlorid

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,1038 \text{ K} & = 2,5267 \text{ ‰ K} & \\
 = 0,1250 \text{ K}_2\text{O} & = 3,0432 \text{ „ K}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,9320 \text{ ‰ K} & & \\
 = 1,1225 \text{ „ K}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes nicht entfettetes Fleisch.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0639 \text{ Na} & = 1,5574 \text{ ‰ Na} & \\
 = 0,0861 \text{ Na}_2\text{O} & = 2,0978 \text{ „ Na}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,5745 \text{ ‰ Na} & & \\
 = 0,7738 \text{ „ Na}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes nicht entfettetes Fleisch.}
 \end{array}$$

Alkalien II. 8,000 trockenes entfettetes Fleisch = 41,065 frisches Fleisch gaben 0,3623 Alkalichloride und 0,6500 Kaliumplatinchlorid

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,1047 \text{ K} & = 2,5502 \text{ ‰ K} & \\
 = 0,1261 \text{ K}_2\text{O} & = 3,0715 \text{ „ K}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,9406 \text{ ‰ K} & & \\
 = 1,1329 \text{ „ K}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes nicht entfettetes Fleisch.} \\
 = 0,0641 \text{ Na} & = 1,5615 \text{ ‰ Na} & \\
 = 0,08637 \text{ Na}_2\text{O} & = 2,1032 \text{ „ Na}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,5759 \text{ ‰ Na} & & \\
 = 0,7753 \text{ „ Na}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes nicht entfettetes Fleisch.}
 \end{array}$$

Eisen I. 74,49 frisches Fleisch gaben 0,0115 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0043 \text{ Fe} & = 0,0576 \text{ ‰ Fe} & \\
 = 0,0061 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,0818 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0213 \text{ ‰ Fe} & & \\
 = 0,0302 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf fetthaltige Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Eisen II. 58,35 frisches Fleisch gaben 0,0095 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0035 \text{ Fe} & = 0,0604 \text{ ‰ Fe} & \\
 = 0,0050 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,0862 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0223 \text{ ‰ Fe} & & \\
 = 0,0318 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf fetthaltige Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Calcium I. 74,49 frisches Fleisch gaben 0,0085 CaO

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0061 \text{ Ca} & = 0,0815 \text{ ‰ Ca} & \\
 = 0,0114 \text{ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0301 \text{ ‰ Ca} & & \\
 = 0,0421 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf fetthaltige Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Calcium II. 58,35 frisches Fleisch gaben 0,0065 CaO

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0046 \text{ Ca} & = 0,0796 \text{ ‰ Ca} & \\
 = 0,0111 \text{ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0294 \text{ ‰ Ca} & & \\
 = 0,0411 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf fetthaltige Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Magnesium I. 74,49 frisches Fleisch gaben 0,0967 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0212 \text{ Mg} & = 0,2841 \text{ ‰ Mg} & \\
 = 0,0351 \text{ MgO} & = 0,4705 \text{ „ MgO} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,1048 \text{ ‰ Mg} & & \\
 = 0,1735 \text{ „ MgO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf nicht entfettete Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Magnesium II. 58,35 frisches Fleisch gaben 0,0748 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0164 \text{ Mg} = 0,2805 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,0271 \text{ MgO} = 0,4646 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0164 \text{ Mg} \\ &= 0,0271 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1035 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,1714 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1035 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,1714 \text{ ‰ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf fetthaltige Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 60,20 frischem Fleisch lieferte 0,3302 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0920 \text{ P} = 1,5277 \text{ ‰ P} \\ &= 0,2105 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,4970 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0920 \text{ P} \\ &= 0,2105 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,5635 \text{ ‰ P} \\ &= 1,2899 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,5635 \text{ ‰ P} \\ &= 1,2899 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf fetthaltige Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 60,1 frischem Fleisch lieferte 0,3295 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0918 \text{ P} = 1,5270 \text{ ‰ P} \\ &= 0,2101 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,4955 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0918 \text{ P} \\ &= 0,2101 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,5633 \text{ ‰ P} \\ &= 1,2893 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,5633 \text{ ‰ P} \\ &= 1,2893 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf fetthaltige Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 60,20 frischem Fleisch lieferte 0,0790 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0220 \text{ P} = 0,3655 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0504 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,8367 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0220 \text{ P} \\ &= 0,0504 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1348 \text{ ‰ P} \\ &= 0,3086 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1348 \text{ ‰ P} \\ &= 0,3086 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf fetthaltige Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 59,55 frischem Fleisch lieferte 0,0795 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0221 \text{ P} = 0,3718 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0507 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,8512 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0221 \text{ P} \\ &= 0,0507 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1372 \text{ ‰ P} \\ &= 0,3140 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1372 \text{ ‰ P} \\ &= 0,3140 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{auf fetthaltige Trockensubstanz bezogen.}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. 60,20 mit Wasser und Alkohol extrahirt frisches Fleisch lieferte 0,0505 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0141 \text{ P} = 0,2336 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0322 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,5348 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0141 \text{ P} \\ &= 0,0322 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0862 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1973 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0862 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1973 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{auf fetthaltige Trockensubstanz bezogen.}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. 60,10 mit Wasser und Alkohol extrahirt frisches Fleisch lieferte 0,0495 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0138 \text{ P} = 0,2294 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0316 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,5251 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0138 \text{ P} \\ &= 0,0316 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0846 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1937 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0846 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1937 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{auf fetthaltige Trockensubstanz bezogen.}$$

Chlor I. 48,83 frisches Fleisch gaben 0,0948 Chlorsilber
= 0,0234 Cl = 0,4800 ‰ Cl auf frisches,
= 0,1771 ‰ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.

Chlor II. 44,78 frisches Fleisch gaben 0,0885 Chlorsilber
= 0,0219 Cl = 0,4887 ‰ Cl auf frisches,
= 0,1802 ‰ Cl auf trockenes fetthaltiges Fleisch bezogen.

Schwefel I. 1,6993 trockenes entfettetes Fleisch = 8,7226 frisches
Fleisch gaben 0,1309 Baryumsulfat
= 0,0180 S = 2,0642 ‰ S auf frisches,
= 0,7614 ‰ S auf trockenes nicht entfettetes Fleisch bezogen.

Schwefel II. 1,4910 trockenes entfettetes Fleisch = 7,6535 frisches
Fleisch gaben 0,1125 Baryumsulfat
= 0,0155 S = 2,0219 ‰ S auf frisches,
= 0,7458 ‰ S auf nicht entfettetes trockenes Fleisch bezogen.

Trockensubstanz I. 98,3 frisches Fleisch gaben 26,65 trockenes nicht
entfettetes = 27,11 ‰ Trockensubstanz.

Trockensubstanz II. 98,3 frisches Fleisch gaben 19,5 entfettete Trocken-
substanz = 19,63 ‰ fettfreie Trockensubstanz.

Schweinefleisch ist bislang erst einmal untersucht worden und
zwar von Echevarria¹⁾, dessen Analysenergebnisse auch in
Wolf's Aschenanalysen²⁾ übernommen sind.

Die gegen die von Echevarria veröffentlichten Ergebnisse
zu erhebenden Einwände sind schon in der Einleitung erwähnt.

Den Schwefelgehalt des trockenen nicht entfetteten Schweine-
fleisches giebt H. Schulz³⁾ zu 1,0477 ‰ an.

Rindfleisch.

Das Material war frisches vom Metzger geholtes Beefsteak-
fleisch. Die Trockensubstanz betrug 24,20 ‰ des frischen Fleisches.
Eine andere Portion, die zur nochmaligen Bestimmung des Cal-
ciums diente, ergab dagegen nur 21,845 ‰ Trockensubstanz.

1) Annal. d. Chemie u. Pharm., Bd. 81, p. 373.

2) Wolf, Aschenanalysen, Berlin 1871, I. Theil, pag. 147.

3) Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 54, pag. 568.

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frische Muskeln.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,7263	0,6730	0,2429	0,0219	0,2508	1,7015	1,2171	0,2827	0,2017	0,5611	1,8704
II.	3,5970	0,6313	0,2502	0,0203	0,2360	1,7013	1,2189	0,2838	0,1986	0,5720	1,8650
Mittel	3,6617	0,6522	0,2466	0,0211	0,2434	1,7014	1,2180	0,2833	0,2002	0,5666	1,8677

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frische Muskeln.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	4,4881	0,9065	0,3469	0,0307	0,4153	3,8946	2,7860	0,6470	0,4616	0,5611	1,8704
II.	4,3329	0,8504	0,3575	0,0285	0,3909	3,8945	2,7901	0,6496	0,4547	0,5720	1,8650
Mittel	4,4105	0,8785	0,3522	0,0296	0,4031	3,8944	2,7881	0,6483	0,4582	0,5666	1,8677

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,5399	0,2781	0,1004	0,0091	0,1036	0,7031	0,5030	0,1168	0,0833	0,2319	0,7730
II.	1,5001	0,2609	0,1034	0,0084	0,0975	0,7148	0,5154	0,1173	0,0821	0,2364	0,7707
Mittel	1,5200	0,2695	0,1019	0,0088	0,1006	0,7090	0,5092	0,1171	0,0827	0,2342	0,7719

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockene Muskeln.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	1,8547	0,3746	0,1434	0,0127	0,1717	1,6094	1,1530	0,2685	0,1879	0,2319	0,7730
II.	1,8323	0,3514	0,1477	0,0118	0,1615	1,6092	1,1513	0,2674	0,1905	0,2364	0,7707
Mittel	1,8435	0,3630	0,1456	0,0123	0,1666	1,6093	1,1522	0,2680	0,1892	0,2342	0,7719

Analytische Belege.

Trockensubstanz I. 224,6 frisches Fleisch gaben 54,35 Trockensubstanz = 24,20 % Trockensubstanz.

Trockensubstanz II. 104,02 frisches Fleisch gaben 22,73 Trockensubstanz = 21,85 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 49,15 frisches Fleisch gaben 0,4330 Alkalichloride und 1,1368 Kaliumplatinchlorid

= 0,1831 K	= 3,7263 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,2206 K ₂ O	= 4,4881 „ K ₂ O	
= 1,5399 % K	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 1,8547 „ K ₂ O		
= 0,0331 Na	= 0,6730 ‰ Na	} auf frisches Fleisch bezogen.
= 0,0446 Na ₂ O	= 0,9065 „ Na ₂ O	
= 0,2781 % Na	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 0,3746 „ Na ₂ O		

Alkalien II. 48,00 frisches Fleisch gaben 0,4060 Alkalichloride und 1,0718 Kaliumplatinchlorid

= 0,1727 K	= 3,5970 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,2080 K ₂ O	= 4,3329 „ K ₂ O	
= 1,5001 % K	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 1,8323 „ K ₂ O		
= 0,0303 Na	= 0,6313 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0408 Na ₂ O	= 0,8504 „ Na ₂ O	
= 0,2609 % Na	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 0,3514 „ Na ₂ O		

Eisen I. 79,85 frisches Fleisch gaben 0,0523 Ferriphosphat

= 0,0194 Fe	= 0,2429 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0277 Fe ₂ O ₃	= 0,3469 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,1004 % Fe	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 0,1434 „ Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 68,90 frisches Fleisch gaben 0,0465 Ferriphosphat

= 0,0172 Fe	= 0,2502 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0246 Fe ₂ O ₃	= 0,3575 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,1034 % Fe	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 0,1477 „ Fe ₂ O ₃		

Calcium I. Das aus 82,15 frischem Fleisch erhaltene Calciumoxyd verbrauchte 0,9 ccm $\frac{1}{10}$ Normalsalzsäure

= 0,0018 Ca	= 0,0219 ‰ Ca	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0025 CaO	= 0,0307 „ CaO	
= 0,0091 % Ca	} bezogen auf trockenes Fleisch.	
= 0,0127 „ CaO		

Calcium II. Das aus 68,90 frischem Fleisch erhaltene Calciumoxyd verbrauchte $0,7 \text{ cm}^3 \frac{1}{10}$ Normalsalzsäure

$$\begin{array}{lcl} = 0,0014 \text{ Ca} & = 0,0203 \text{ ‰ Ca} & \\ = 0,0020 \text{ CaO} & = 0,0285 \text{ „ CaO} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0084 \text{ ‰ Ca} & & \\ = 0,0118 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Magnesium I. 79,85 frisches Fleisch gaben 0,0915 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0200 \text{ Mg} & = 0,2508 \text{ ‰ Mg} & \\ = 0,0332 \text{ MgO} & = 0,4153 \text{ „ MgO} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,1036 \text{ ‰ Mg} & & \\ = 0,1717 \text{ „ MgO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Magnesium II. 68,90 frisches Fleisch gaben, 0,0743 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0163 \text{ Mg} & = 0,2360 \text{ ‰ Mg} & \\ = 0,0269 \text{ MgO} & = 0,3909 \text{ „ MgO} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0975 \text{ ‰ Mg} & & \\ = 0,1615 \text{ „ MgO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Aus dem wässerigen Auszug von 77,35 frischem Fleisch wurden 0,3380 Magnesiumpyrophosphat erhalten

$$\begin{array}{lcl} = 0,0941 \text{ P} & = 1,2171 \text{ ‰ P} & \\ = 0,2155 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 2,7860 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,5030 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,1513 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Aus dem wässerigen Auszug von 73,90 frischem Fleisch wurden erhalten 0,3234 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0901 \text{ P} & = 1,2189 \text{ ‰ P} & \\ = 0,2062 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 2,7901 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,5154 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,1530 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Aus dem alkoholischen Auszug von 77,35 frischem Fleisch wurden erhalten 0,0785 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0219 \text{ P} & = 0,2827 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0501 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,6470 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,1168 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,2674 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Aus dem Alkoholauszug von 73,90 frischem Fleisch wurden erhalten 0,0753 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0210 \text{ P} & = 0,2838 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0490 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,6496 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,1173 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,2685 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Aus 73,90 frischem Fleisch, das mit Wasser und Alkohol erschöpft war, wurde erhalten 0,0527 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0147 \text{ P} & = 0,1986 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0336 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,4547 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0821 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1879 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Aus dem mit Wasser und Alkohol extrahirten Rückstand von 77,35 frischem Fleisch wurden 0,0560 Magnesiumpyrophosphat erhalten

$$\begin{array}{lcl} = 0,0156 \text{ P} & = 0,2017 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0357 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,4616 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0833 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1905 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf trockenes Fleisch.} \end{array}$$

Chlor I. 12,920 trockenes Fleisch = 53,39 frisches Fleisch mit Calciumnitrat eingäschert lieferten einen wässerigen Auszug, der bei der Titration $8,45 \text{ cm}^3 \frac{1}{10}$ Normalsilberlösung bis zur Endreaction mit Kaliumchromat verbrauchte

$$\begin{array}{lcl} = 0,0300 \text{ Cl} & = 0,5611 \text{ ‰ Cl auf frisches,} \\ = 0,2319 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Chlor II. 12,00 trockenes Fleisch = 49,59 frisches Fleisch auf dieselbe Art behandelt verbrauchten $8,0 \text{ cm}^3 \frac{1}{10}$ Normalsilberlösung

$$\begin{array}{lcl} = 0,0284 \text{ Cl} & = 0,5720 \text{ ‰ Cl auf frisches,} \\ = 0,2319 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Schwefel I. 1,5920 trockenes Fleisch = 6,5789 frisches Fleisch lieferten 0,0892 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0123 \text{ S} & = 1,865 \text{ ‰ S auf frisches,} \\ = 0,7707 \text{ ‰ S} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Schwefel II. 1,4592 trockenes Fleisch = 6,0301 frisches Fleisch lieferten 0,0820 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0113 \text{ S} & = 1,8704 \text{ ‰ S auf frisches,} \\ = 0,7730 \text{ ‰ S} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Zwei ausführliche einwandfreie Analysen von Rindfleischasche hat Bunge¹⁾ mitgetheilt. Er fand in 1000 Theilen frischem

fettfreien Rindfleisch fettreichen Rindfleisch

K₂O 4,654 4,160

Na₂O 0,770 0,811

1) Zeitschr. f. physiolog. Chemie, Bd. 9, pag. 60.

fettfreien Rindfleisch	fettreichen Rindfleisch
CaO 0,086	0,072
MgO 0,412	0,381
Fe ₂ O ₃ 0,057	
P ₂ O ₅ 4,674	4,580
Cl 0,672	0,709
S	2,211

Vergleicht man die Bunge'schen Zahlen mit den von mir gefundenen, so ergibt sich im Allgemeinen eine ziemliche Uebereinstimmung. Bei der Bestimmung des Schwefels gibt Bunge leider nicht an, ob er das erhaltene Baryumsulfat durch Ausziehen mit Salzsäure oder durch Umschmelzen mit Alkalicarbonat gereinigt hat. Im ersteren Falle wäre die höhere Zahl gegenüber der von mir nach der Klason'schen Methode gefundenen zu erklären. Nach der von Hammarsten verbesserten Methode eingeäschert lieferten mir zwei Proben 2,442 ‰ S und 2,432 ‰ S. Das Baryumsulfat wurde hierbei durch Auskochen mit verdünnter Salzsäure gereinigt.

Analytische Belege:

- 1) 20,00 frisches Fleisch gaben 0,3550 BaSO₄ = 0,0488 S = 2,442 ‰ S.
- 2) 20,11 „ „ „ 0,3555 „ = 0,0490 „ = 2,432 „ „

Auffallend war dagegen die Differenz in dem Kalkgehalt des Fleisches. Bunge fand 0,086 ‰ und 0,072 ‰ CaO, während meine beiden Analysen 0,0307 ‰ und 0,0285 ‰ CaO ergaben. Vergleicht man hiermit nun noch die weiter unten mitgetheilten Resultate von Kalbfleisch (durchschnittlich 0,1998 ‰ CaO), so erscheint die Differenz noch grösser. Ich bestimmte daher den Kalk noch einmal in einer Portion anderen Rindfleisches und erhielt aus 32,121 frischem Rindfleisch 0,0022 CaO = 0,0685 ‰ CaO. Es ergibt sich aus allen diesen Analysen, dass der Kalkgehalt im Rindfleisch ziemlich grossen Schwankungen unterworfen ist.

Aschenanalysen vom Rindfleisch sind ausserdem noch veröffentlicht von Champion und Pellet¹⁾. Diese Analysen sind jedoch wie die übrigen von denselben Autoren gemachten ebenfalls auf 100 Theile Gesamtasche berechnet und daher mit den meinen nicht vergleichbar. Interessant jedoch sind sie deshalb, weil

1) Comptes rendus, Bd. 83, pag. 488.

dieselben Chemiker auch Kalbfleisch untersuchten und dabei ebenfalls für letzteres einen höheren Werth von Kalk, als beim Ochsen angeben, obgleich die Differenz dort nicht so gross ist. Sie fanden in 100 Theilen Asche vom Ochsenfleisch 1,3 CaO und vom Kalbfleisch 1,95 CaO.

In Wolf's Aschenanalysen finden sich noch zwei Analysen von Rindfleischasche, ebenfalls berechnet auf 100 Theile Gesamtasche. Die erste ist von Stölzel¹⁾ publicirt und gibt 1,88 % CaO an (berechnet auf Gesamtasche nach Abzug der gefundenen Kohlensäure; in der Originalarbeit ist auf Rohasche berechnet und daher 1,73 % CaO angegeben). Die zweite Analyse ist von Wolf nicht mit Quellenangabe versehen, sie gibt 0,91 % CaO an, also auch einen grossen Unterschied gegen die Analyse von Stölzel, während die beiden Analysen in den übrigen Angaben ziemlich übereinstimmen.

Endlich findet sich noch eine Analyse des Rindfleisches von Enderlin²⁾ in der auf Gesamtasche berechnet 45,1 % Natriumphosphat und 45,94 % Alkalichlorid (!) angegeben werden. Der Schwefelgehalt des trocknen Rindfleisches wurde von Schulz³⁾ zu 0,8642 % bestimmt.

Kalbfleisch.

Dasselbe war vom Metzger geholt. Die Trockensubstanz wurde zu 24,61 % vom frischen Fleisch bestimmt. Die Analysenresultate wurden in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,8078	0,8674	0,0880	0,1517	0,3046	2,2315	1,4750	0,4567	0,2998	0,6731	2,2820
II.	3,7933	0,8514	0,0874	0,1371	0,3041	2,1624	1,4432	0,3875	0,3317	0,6717	2,2352
Mittel	3,8006	0,8594	0,0877	0,1444	0,3044	2,1970	1,4591	0,4221	0,3158	0,6724	2,2586

1) Liebig's Annalen, Bd. 77, pag. 261.

2) Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 50, pag. 65.

3) l. c. pag. 568.

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	4,5864	1,1684	0,1256	0,2076	0,5045	5,1081	3,3763	1,0455	0,6863	0,6731	2,2820
II.	4,5687	1,1468	0,1248	0,1920	0,5037	4,9500	3,3036	0,8871	0,7593	0,6717	2,2352
Mittel	4,5776	1,1576	0,1252	0,1998	0,5041	5,0291	3,3400	0,9663	0,7228	0,6724	2,2586

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,5414	0,3525	0,0357	0,0616	0,1238	0,9067	0,5993	0,1856	0,1218	0,2735	0,9273
II.	1,5474	0,3459	0,0355	0,0557	0,1236	0,8788	0,5865	0,1575	0,1348	0,2730	0,9083
Mittel	1,5444	0,3492	0,0356	0,0587	0,1237	0,8928	0,5929	0,1716	0,1283	0,2733	0,9178

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	1,8637	0,4748	0,0511	0,0843	0,2050	2,0757	1,3720	0,4248	0,2789	0,2735	0,9273
II.	1,8565	0,4660	0,0507	0,0780	0,2047	2,0115	1,3424	0,3605	0,3086	0,2730	0,9083
Mittel	1,8601	0,4704	0,0509	0,0812	0,2049	2,0437	1,3572	0,3927	0,2938	0,2733	0,9178

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 550,20 frisches Fleisch gaben 135,40 Trockensubstanz = 24,61 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 12,080 trockenes Fleisch = 49,09 frisches Fleisch gaben 0,4643 Alkalichloride und 1,1602 Kaliumplatinchlorid

= 0,1869 K	= 3,8078 ‰ K	} auf frisches Fleisch bezogen.
= 0,2251 K ₂ O	= 4,5864 „ K ₂ O	
= 1,5474 ‰ K	} auf Trockensubstanz bezogen.	
= 1,8637 „ K ₂ O		

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0426 \text{ Na} & = 0,8674 \text{ ‰ Na} & \\
 = 0,0574 \text{ Na}_2\text{O} & = 1,1684 \text{ „ Na}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ auf frisches Fleisch bezogen.} \\
 = 0,3525 \text{ ‰ Na} & & \\
 = 0,4748 \text{ „ Na}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ auf Trockensubstanz bezogen.}
 \end{array}$$

Alkalien II. 12,200 trockenes Fleisch = 49,575 frisches Fleisch gaben 0,4655 Alkalichloride und 1,1672 Kaliumplatinchlorid

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,1880 \text{ K} & = 3,7933 \text{ ‰ K} & \\
 = 0,2265 \text{ K}_2\text{O} & = 4,5687 \text{ „ K}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 1,5414 \text{ ‰ K} & & \\
 = 1,8565 \text{ „ K}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf Trockensubstanz.} \\
 = 0,0422 \text{ Na} & = 0,8514 \text{ ‰ Na} & \\
 = 0,0569 \text{ Na}_2\text{O} & = 1,1468 \text{ „ Na}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,3459 \text{ ‰ Na} & & \\
 = 0,4660 \text{ „ Na}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Eisen I. 14,940 trockenes Fleisch = 60,71 frisches Fleisch gaben 0,0144 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0053 \text{ Fe} & = 0,0880 \text{ ‰ Fe} & \\
 = 0,0076 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,1256 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0357 \text{ ‰ Fe} & & \\
 = 0,0511 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Eisen II. 14,83 trockenes Fleisch = 60,26 frisches Fleisch gaben 0,0142 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0053 \text{ Fe} & = 0,0874 \text{ ‰ Fe} & \\
 = 0,0075 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,1248 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0355 \text{ ‰ Fe} & & \\
 = 0,0507 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Calcium I. 14,94 trockenes Fleisch = 60,71 frisches Fleisch gaben 0,0126 CaO

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0090 \text{ Ca} & = 0,1517 \text{ ‰ Ca} & \\
 = 0,2076 \text{ ‰ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0616 \text{ ‰ Ca} & & \\
 = 0,0843 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Calcium II. 15,00 trockenes Fleisch = 60,95 frisches Fleisch gaben 0,0117 Aetzkalk

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0084 \text{ Ca} & = 0,1371 \text{ ‰ Ca} & \\
 = 0,1920 \text{ ‰ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0557 \text{ ‰ Ca} & & \\
 = 0,0780 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Magnesium I. 14,94 trockenes Fleisch = 60,71 frisches Fleisch gaben 0,0845 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0185 \text{ Mg} & = 0,3046 \text{ ‰ Mg} & \\
 = 0,0306 \text{ MgO} & = 0,5045 \text{ „ MgO} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{ bezogen auf frisches Fleisch.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1238\% \text{ Mg} \\ = 0,2050\% \text{ MgO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,1238\% \text{ Mg} \\ = 0,2050\% \text{ MgO} \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium II. 15,00 trockenes Fleisch = 60,95 frisches Fleisch gaben 0,0847 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0189 \text{ Mg} \\ = 0,0307 \text{ MgO} \end{array} \begin{array}{l} = 0,3041\text{‰} \text{ Mg} \\ = 0,5037\text{‰} \text{ MgO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,0189 \text{ Mg} \\ = 0,0307 \text{ MgO} \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1236\% \text{ Mg} \\ = 0,2047\% \text{ MgO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,1236\% \text{ Mg} \\ = 0,2047\% \text{ MgO} \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 49,7 frischem Fleisch lieferte 0,2632 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0733 \text{ P} \\ = 0,1679 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \begin{array}{l} = 1,4750\text{‰} \text{ P} \\ = 3,3763\text{‰} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,0733 \text{ P} \\ = 0,1679 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,5993\% \text{ P} \\ = 1,3720\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,5993\% \text{ P} \\ = 1,3720\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{auf trockenes Fleisch bezogen.}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 53,40 frischem Fleisch lieferte 0,2767 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0771 \text{ P} \\ = 0,1764 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \begin{array}{l} = 1,4432\text{‰} \text{ P} \\ = 3,3036\text{‰} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,0771 \text{ P} \\ = 0,1764 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,5865\% \text{ P} \\ = 0,3424\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,5865\% \text{ P} \\ = 0,3424\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 49,70 frischem Fleisch lieferte 0,0815 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0227 \text{ P} \\ = 0,0520 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \begin{array}{l} = 0,4567\text{‰} \text{ P} \\ = 1,0455\text{‰} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,0227 \text{ P} \\ = 0,0520 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1856\% \text{ P} \\ = 0,4248\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,1856\% \text{ P} \\ = 0,4248\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 53,40 frischem Fleisch lieferte 0,0743 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0207 \text{ P} \\ = 0,0474 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \begin{array}{l} = 0,3875\text{‰} \text{ P} \\ = 0,8871\text{‰} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,0207 \text{ P} \\ = 0,0474 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1575\% \text{ P} \\ = 0,3605\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,1575\% \text{ P} \\ = 0,3605\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der mit Wasser und Alkohol extrahierte Rückstand von 49,70 frischem Fleisch lieferte 0,0535 $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$

$$\begin{array}{l} = 0,0149 \text{ P} \\ = 0,0341 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \begin{array}{l} = 0,2998\text{‰} \text{ P} \\ = 0,6863\text{‰} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,0149 \text{ P} \\ = 0,0341 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1218\% \text{ P} \\ = 0,2789\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} = 0,1218\% \text{ P} \\ = 0,2789\% \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Ausziehen mit Alkohol und Wasser verbleibende Rückstand von 53,40 frischem Fleisch lieferte 0,0636 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0177 \text{ P} & = 0,3317 \text{ ‰ P} & \\
 = 0,0406 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,7593 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,1348 \text{ ‰ P} & & \\
 = 0,3086 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Chlor I. 12,05 trockenes Fleisch = 48,965 frisches Fleisch gaben 0,1333 Chlorsilber

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0330 \text{ Cl} & = 0,6731 \text{ ‰ Cl auf frisches,} \\
 = 0,2735 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.}
 \end{array}$$

Chlor II. 12,21 trockenes Fleisch = 49,615 frisches Fleisch gaben 0,1348 Chlorsilber

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0333 \text{ Cl} & = 0,6717 \text{ ‰ Cl auf frisches,} \\
 = 0,2730 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.}
 \end{array}$$

Schwefel I. 1,6020 trockenes Fleisch = 6,5097 frisches Fleisch gaben 0,1080 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0149 \text{ S} & = 2,2820 \text{ ‰ S auf frisches,} \\
 = 0,9273 \text{ ‰ S} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.}
 \end{array}$$

Schwefel II. 1,5871 trockenes Fleisch = 6,4493 frisches Fleisch gaben 0,1048 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0144 \text{ S} & = 2,2350 \text{ ‰ S auf frisches,} \\
 = 0,9083 \text{ ‰ S} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.}
 \end{array}$$

Aschenanalysen von Kalbfleisch sind bislang von *Staffel*¹⁾ und von *Champion* und *Pellet*²⁾ veröffentlicht. Bei beiden Analysen ist die Asche durch direktes Einäschern gewonnen und die Resultate daher nicht genau. Ueber den Kalkgehalt des Kalbfleisches gegenüber demjenigen des Rindfleisches ist schon bei der Besprechung des letzteren die Rede gewesen.

Den Schwefelgehalt des trocknen Kalbfleisches gibt *Schulz*³⁾ zu 0,9694 ‰ an.

Hirschfleisch.

Das Material stammte von einem am Tage vorher erlegten Hirsch. Die Trockensubstanz wurde zu 24,73 ‰ vom frischen Fleisch bestimmt.

Tabellarisch zusammengestellte Analysenresultate:

1) *Wolf's Aschenanalysen, I. Theil, pag. 147.*

2) *l. c. pag. 488.*

3) *l. c. pag. 568.*

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,4116	0,7068	0,1206	0,0973	0,2857	2,4821	1,7967	0,4267	0,2585	0,4051	2,1107
II.	3,3074	0,7016	0,0884	0,0945	0,2955	2,4897	1,7967	0,4140	0,2790	0,4045	2,1014
Mittel	3,3595	0,7042	0,1045	0,0959	0,2906	2,4859	1,7967	0,4205	0,2688	0,4048	2,1061

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	4,1090	0,9520	0,1723	0,1363	0,4731	5,6830	4,1128	0,9772	0,5930	0,4051	2,1107
II.	3,9835	0,9449	0,1263	0,1323	0,4894	5,6989	4,1127	0,9476	0,6386	0,4045	2,1014
Mittel	4,0463	0,9489	0,1493	0,1343	0,4813	5,6910	4,1128	0,9624	0,6158	0,4048	2,1061

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,3796	0,2858	0,0488	0,0394	0,1155	1,0037	0,7266	0,1726	0,1045	0,1638	0,8536
II.	1,3375	0,2837	0,0357	0,0382	0,1195	1,0068	0,7266	0,1674	0,1128	0,1636	0,8498
Mittel	1,3586	0,2848	0,0423	0,0388	0,1175	1,0053	0,7266	0,1700	0,1087	0,1637	0,8517

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	1,6617	0,3850	0,0697	0,0551	0,1913	2,2982	1,6632	0,3952	0,2398	0,1638	0,8536
II.	1,6109	0,3921	0,0511	0,0535	0,1979	2,3046	1,6632	0,3832	0,2582	0,1636	0,8498
Mittel	1,6363	0,3886	0,0604	0,0543	0,1946	2,3014	1,6632	0,3892	0,2490	0,1637	0,8517

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 248,70 frisches Fleisch gaben 61,50 Trockensubstanz
= 24,73 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 41,95 frisches Fleisch gaben 0,3480 Alkalichloride und 0,8883 Kaliumplatinchlorid

= 0,1431 K	= 3,4116 ‰ K	} auf frisches Fleisch bezogen.
= 0,1724 K ₂ O	= 4,1090 „ K ₂ O	
= 1,3796 ‰ K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 1,6617 „ K ₂ O		
= 0,0297 Na	= 0,7086 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0399 Na ₂ O	= 0,9520 „ Na ₂ O	
= 0,2858 ‰ Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,3850 „ Na ₂ O		

Alkalien II. 45,40 frisches Fleisch gaben 0,3670 Alkalichloride und 0,9320 Kaliumplatinchlorid

= 0,1502 K	= 3,3074 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1809 K ₂ O	= 3,9835 „ K ₂ O	
= 1,3375 ‰ K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 1,6109 „ K ₂ O		
= 0,0319 Na	= 0,7016 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0429 Na ₂ O	= 0,9449 „ Na ₂ O	
= 0,2837 ‰ Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,3821 „ Na ₂ O		

Eisen I. 15,97 trockenes Fleisch = 64,567 frisches Fleisch gaben 0,0210 Ferriphosphat

= 0,0078 Fe	= 0,1206 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0111 Fe ₂ O ₃	= 0,1723 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0488 ‰ Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0697 „ Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 16,08 trockenes Fleisch = 65,027 frisches Fleisch gaben 0,0155 Ferriphosphat

= 0,0057 Fe	= 0,0884 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0082 Fe ₂ O ₃	= 0,1263 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0357 ‰ Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0511 „ Fe ₂ O ₃		

Calcium I. 15,97 trockenes Fleisch = 64,567 frisches Fleisch gaben 0,0088 Aetzkalk

= 0,0063 Ca	= 0,0973 ‰ Ca	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0136 ‰ CaO		
= 0,0394 ‰ Ca		} bezogen auf Trockensubstanz.
= 0,0551 „ CaO		

Calcium II. 16,08 trockenes Fleisch = 65,027 frisches Fleisch gaben
0,0086 Aetzkalk

$$\begin{array}{lcl} = 0,0061 \text{ Ca} & = 0,0945 \text{ ‰ Ca} & \\ = 0,1323 \text{ ‰ CaO} & & \\ = 0,0382 \text{ ‰ Ca} & & \\ = 0,0535 \text{ „ CaO} & & \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Magnesium I. 15,97 trockenes Fleisch = 64,567 frisches Fleisch gaben
0,0843 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0185 \text{ Mg} & = 0,2857 \text{ ‰ Mg} & \\ = 0,0306 \text{ MgO} & = 0,4731 \text{ „ MgO} & \\ = 0,1155 \text{ ‰ Mg} & & \\ = 0,1913 \text{ „ MgO} & & \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Magnesium II. 16,08 trockenes Fleisch = 65,027 frisches Fleisch gaben
0,0878 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0192 \text{ Mg} & = 0,2955 \text{ ‰ Mg} & \\ = 0,0318 \text{ MgO} & = 0,4894 \text{ „ MgO} & \\ = 0,1195 \text{ ‰ Mg} & & \\ = 0,1979 \text{ „ MgO} & & \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 67,2
frischem Fleisch lieferte 0,4335 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,1207 \text{ P} & = 1,7967 \text{ ‰ P} & \\ = 0,2764 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 4,1128 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \\ = 0,7266 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,6632 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{auf frisches Fleisch bezogen.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 61,9
frischem Fleisch lieferte 0,3993 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,1112 \text{ P} & = 1,7967 \text{ ‰ P} & \\ = 0,2546 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 4,1127 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \\ = 0,7266 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,6632 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 67,2
frischem Fleisch lieferte 0,1030 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0287 \text{ P} & = 0,4269 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0657 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,9772 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \\ = 0,1726 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,3952 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 61,9
frischem Fleisch lieferte 0,0920 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0256 \text{ P} & = 0,4140 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0587 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,9476 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \\ = 0,1674 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,3832 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Extrahiren mit Alkohol und Wasser verbleibende Rückstand von 67,2 frischem Fleisch lieferte 0,0625 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0174 \text{ P} &= 0,2585 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0398 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,5930 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,1045 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,2398 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol verbleibende Rückstand von 61,9 frischem Fleisch lieferte 0,0620 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0173 \text{ P} &= 0,2790 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0395 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,6386 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,1128 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,2582 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Chlor I. 16,15 trockenes Fleisch = 65,309 frisches Fleisch gaben 0,1070 Chlorsilber

$$\begin{aligned} &= 0,0265 \text{ Cl} &= 0,4051 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf frisches,} \\ &= 0,1638 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Chlor II. 15,60 trockenes Fleisch = 63,084 frisches Fleisch gaben 0,1032 Chlorsilber

$$\begin{aligned} &= 0,0255 \text{ Cl} &= 0,4045 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf frisches,} \\ &= 0,1636 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Schwefel I. 1,3585 trockenes Fleisch = 5,4936 frisches Fleisch gaben 0,0853 Baryumsulfat

$$\begin{aligned} &= 0,0117 \text{ S} &= 2,1107 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ S auf frisches,} \\ &= 0,8536 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Schwefel II. 1,3500 trockenes Fleisch = 5,4593 frisches Fleisch gaben 0,0834 Baryumsulfat

$$\begin{aligned} &= 0,0115 \text{ S} &= 2,1014 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ S auf frisches,} \\ &= 0,8498 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Hirschfleisch ist bislang noch nicht auf seine Aschenbestandtheile untersucht. Als nahe verwandt mit dem Hirsch wurde von Bibra¹⁾ Rehfleisch untersucht.

Schulz²⁾ fand in Dammhirschfleisch 0,9272% Schwefel.

1) l. c. pag. 570.

2) l. c. pag. 568.

Kaninchenfleisch.

Das untersuchte Fleisch stammte von der Oberschenkel- und Rückenmuskulatur zweier ausgewachsener Kaninchen. Die Trockensubstanz wurde zu 23,17 % vom frischen Muskel bestimmt. Die folgenden Tabellen verzeichnen die Analysenresultate:

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,9764	0,4497	0,0505	0,1759	0,2903	2,5706	2,0764	0,2981	0,1961	0,5121	1,9319
II.	3,9857	0,4654	0,0569	0,1904	0,2834	2,4916	2,0198	0,2954	0,1764	0,5100	2,0515
Mittel	3,9811	0,4576	0,0537	0,1832	0,2869	2,5311	2,0581	0,2967	0,1863	0,5111	1,9917

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	4,7893	0,6057	0,0721	0,2462	0,4809	5,8859	4,7530	0,6840	0,4489	0,5121	1,9319
II.	4,8005	0,6269	0,0813	0,2665	0,4693	5,7024	4,6235	0,6761	0,4028	0,5100	2,0515
Mittel	4,7949	0,6663	0,0767	0,2564	0,4751	5,7942	4,6883	0,6801	0,4259	0,5111	1,9917

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,7159	0,1940	0,0218	0,0759	0,1253	1,1092	0,8960	0,1286	0,0846	0,2210	0,8853
II.	1,7199	0,2008	0,0248	0,0821	0,1226	1,0752	0,8716	0,1275	0,0761	0,2201	0,8146
Mittel	1,7179	0,1974	0,0233	0,0790	0,1240	1,0922	0,8838	0,1281	0,0804	0,2206	0,8500

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Aus- sug.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	2,0666	0,2614	0,0311	0,1063	0,2075	2,5398	2,0510	0,2951	0,1937	0,2210	0,8853
II.	2,0715	0,2705	0,0351	0,1150	0,2025	2,4606	1,9951	0,2917	0,1738	0,2201	0,8146
Mittel	2,0691	0,2660	0,0331	0,1107	0,2050	2,5003	2,0231	0,2934	0,1838	0,2206	0,8500

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 584,05 frisches Fleisch gaben 135,35 Trockensubstanz = 23,17 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,3010 Alkalichloride und 0,8520 Kaliumplatinchlorid

= 0,1373 K	= 3,9764 % K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1653 K ₂ O	= 4,7893 „ K ₂ O	
= 1,7159 % K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 2,0666 „ K ₂ O		
= 0,0155 Na	= 0,4497 % Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0209 Na ₂ O	= 0,6057 „ Na ₂ O	
= 0,1940 % Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,2614 „ Na ₂ O		

Alkalien II. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,3030 Alkalichloride und 0,8540 Kaliumplatinchlorid

= 0,1376 K	= 3,9857 % K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1657 K ₂ O	= 4,8005 „ K ₂ O	
= 1,7199 % K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 2,0715 „ K ₂ O		
= 0,0161 Na	= 0,4654 % Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0216 Na ₂ O	= 0,6269 „ Na ₂ O	
= 0,2008 % Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,2705 „ Na ₂ O		

Eisen I. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,0047 Ferriphosphat

= 0,0017 Fe	= 0,0505 % Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0025 Fe ₂ O ₃	= 0,0721 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0218 % Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0311 „ Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,0053 Ferriphosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0020 \text{ Fe} \quad = 0,0569 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Fe} \\ = 0,0028 \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 0,0813 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,0246 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ Fe} \\ = 0,0351 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Calcium I. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,0085 Aetzkalk

$$\begin{array}{l} = 0,0061 \text{ Ca} \quad = 0,1759 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Ca} \\ = 0,2462 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ CaO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,0759 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ = 0,1063 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Calcium II. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,0092 Aetzkalk

$$\begin{array}{l} = 0,0066 \text{ Ca} \quad = 0,1904 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Ca} \\ = 0,2665 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ CaO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch}$$

$$\begin{array}{l} = 0,0822 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ = 0,1150 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium I. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,0458 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0100 \text{ Mg} \quad = 0,2903 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Mg} \\ = 0,0166 \text{ MgO} = 0,4809 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ MgO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1253 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ = 0,2075 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium II. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,0447 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0098 \text{ Mg} \quad = 0,2834 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Mg} \\ = 0,0162 \text{ MgO} = 0,4693 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ MgO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1226 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ = 0,2025 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 42,32 frischem Fleisch lieferte 0,3155 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0879 \text{ P} \quad = 2,0764 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ = 0,2012 \text{ P}_2\text{O}_5 = 4,7530 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,8960 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ P} \\ = 2,0510 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 44,32 frischem Fleisch lieferte 0,3214 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0895 \text{ P} \quad = 2,0198 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ = 0,2049 \text{ P}_2\text{O}_5 = 4,6235 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,8716 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ P} \\ = 1,9951 \text{ }^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 42,32 frischem Fleisch lieferte 0,0454 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0127 \text{ P} &= 0,2981 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0289 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,6840 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,1286 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,2951 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 44,32 frischem Fleisch lieferte 0,0470 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0131 \text{ P} &= 0,2954 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0300 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,6761 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,1275 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,2917 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 42,32 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0298 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0083 \text{ P} &= 0,1961 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0190 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,4489 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0846 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,1937 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 44,32 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0280 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0080 \text{ P} &= 0,1764 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0179 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,4028 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0761 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,1738 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Chlor I. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,0715 Chlorsilber

$$\begin{aligned} &= 0,0177 \text{ Cl} &= 0,5121 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf frisches,} \\ &= 0,2210 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Chlor II. 8,000 trockenes Fleisch = 34,521 frisches Fleisch lieferten 0,0712 Chlorsilber

$$\begin{aligned} &= 0,0176 \text{ Cl} &= 0,5100 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ auf frisches,} \\ &= 0,2201 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Schwefel I. 1,9470 trockenes Fleisch = 8,4016 frisches Fleisch lieferten 0,1180 Baryumsulfat

$$\begin{aligned} &= 0,0162 \text{ S} &= 1,9319 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ S auf frisches,} \\ &= 0,8146 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Schwefel II. 1,4730 trockenes Fleisch = 6,3561 frisches Fleisch lieferten 0,0948 Baryumsulfat

$$\begin{aligned} &= 0,0130 \text{ S} &= 2,0515 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ S auf frisches,} \\ &= 0,8853 \text{ }^0\text{/}_{00} \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Hundefleisch.

Es wurde die Oberschenkel- und Rückenmuskulatur eines jungen Hundes verarbeitet. Der Trockenrückstand des frischen Fleisches wurde zu 23,58 % gefunden. Die Analysenresultate sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,2802	0,9372	0,0459	0,0674	0,2354	2,2208	1,4967	0,4794	0,2447	0,8030	2,2663
II.	3,2290	0,9489	0,0448	0,0695	0,2386	2,2483	1,5320	0,4810	0,2353	0,8074	2,2807
Mittel	3,2546	0,9431	0,0454	0,0685	0,2370	2,2346	1,5144	0,4802	0,2400	0,8052	2,2735

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	3,9507	1,2624	0,0656	0,0943	0,3899	5,0837	3,4260	1,0975	0,5602	0,8030	2,2603
II.	3,8890	1,2781	0,0640	0,0973	0,3952	5,1465	3,5068	1,1011	0,5386	0,8074	2,2807
Mittel	3,9199	1,2702	0,0648	0,0958	0,3926	5,1156	3,4669	1,0993	0,5494	0,8052	2,2735

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,3695	0,3975	0,0195	0,0286	0,0998	0,9419	0,6348	0,2033	0,1038	0,3406	0,9612
II.	1,4661	0,4024	0,0190	0,0295	0,1012	0,9536	0,6498	0,2040	0,0998	0,3424	0,9673
Mittel	1,4178	0,4000	0,0193	0,0291	0,1005	0,9478	0,6423	0,2037	0,1018	0,3415	0,9643

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	1,6756	0,5479	0,0278	0,0400	0,1654	2,1561	1,4530	0,4655	0,2376	0,3406	0,9612
II.	1,6494	0,5421	0,0272	0,0412	0,1634	2,1827	1,4873	0,4670	0,2284	0,3424	0,9673
Mittel	1,6625	0,5450	0,0275	0,0406	0,1646	2,1695	1,4702	0,4663	0,2330	0,3415	0,9643

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 506,48 frisches Fleisch gaben 119,42 Trockensubstanz
= 23,58 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben
0,2928 Alkalichloride und 0,6908 Kaliumplatinchlorid

= 0,1113 K	= 3,2802 % K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1341 K ₂ O	= 3,9507 % K ₂ O	
= 1,3912 % K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 1,6756 % K ₂ O		
= 0,0318 Na	= 0,9372 % Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0428 Na ₂ O	= 1,2624 % Na ₂ O	
= 0,3975 % Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,5479 % Na ₂ O		

Alkalien II. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben
0,2905 Alkalichloride und 0,6800 Kaliumplatinchlorid

= 0,1095 K	= 3,2290 % K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1320 K ₂ O	= 3,8890 % K ₂ O	
= 1,3695 % K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 1,6494 % K ₂ O		
= 0,0322 Na	= 0,9489 % Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0434 Na ₂ O	= 1,2781 % Na ₂ O	
= 0,4024 % Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,5421 % Na ₂ O		

Eisen I. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben 0,0042
Ferriphosphat

= 0,0016 Fe	= 0,0459 % Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0022 Fe ₂ O ₃	= 0,0656 % Fe ₂ O ₃	
= 0,0195 % Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0278 % Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben
0,0042 Ferriphosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0015 \text{ Fe} = 0,0448 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Fe} \\ &= 0,0022 \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 0,0640 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0015 \text{ Fe} \\ &= 0,0022 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0190 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Fe} \\ &= 0,0272 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0190 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Fe} \\ &= 0,0272 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Calcium I. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben
0,0032 Aetzkalk

$$\begin{aligned} &= 0,0023 \text{ Ca} = 0,0674 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Ca} \\ &= 0,0943 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Ca} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0023 \text{ Ca} \\ &= 0,0943 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Ca} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0286 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ &= 0,0400 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0286 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ &= 0,0400 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Calcium II. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben
0,0033 Aetzkalk

$$\begin{aligned} &= 0,0024 \text{ Ca} = 0,0695 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Ca} \\ &= 0,0973 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0024 \text{ Ca} \\ &= 0,0973 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0295 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ &= 0,0412 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0295 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ &= 0,0412 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium I. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben
0,0365 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0080 \text{ Mg} = 0,2354 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Mg} \\ &= 0,0132 \text{ MgO} = 0,3899 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0080 \text{ Mg} \\ &= 0,0132 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0998 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ &= 0,1654 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0998 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ &= 0,1654 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium II. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben
0,0370 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0081 \text{ Mg} = 0,2386 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Mg} \\ &= 0,0134 \text{ MgO} = 0,3952 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0081 \text{ Mg} \\ &= 0,0134 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1012 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ &= 0,1638 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1012 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ &= 0,1638 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 47,23 frischem Fleisch lieferte 0,2538 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0707 \text{ P} = 1,4967 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,1618 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,4260 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0707 \text{ P} \\ &= 0,1618 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,6348 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 1,4530 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,6348 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 1,4530 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 53,27 frischem Fleisch gab 0,2930 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0816 \text{ P} = 1,5320 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,1868 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,5068 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0816 \text{ P} \\ &= 0,1868 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,6498 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 1,4873 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,6498 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 1,4873 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 47,23 frischem Fleisch lieferte 0,0813 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0226 \text{ P} \quad = 0,4794 \text{ }^0/_{00} \text{ P} \\ = 0,0518 \text{ P}_2\text{O}_5 = 1,0975 \text{ }^0/_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,2033 \text{ }^0/_{00} \text{ P} \\ = 0,4655 \text{ }^0/_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 53,27 frischem Fleisch lieferte 0,0920 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0256 \text{ P} \quad = 0,4810 \text{ }^0/_{00} \text{ P} \\ = 0,0587 \text{ P}_2\text{O}_5 = 1,1011 \text{ }^0/_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,2040 \text{ }^0/_{00} \text{ P} \\ = 0,4670 \text{ }^0/_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 47,23 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0415 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0116 \text{ P} \quad = 0,2447 \text{ }^0/_{00} \text{ P} \\ = 0,0265 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,5602 \text{ }^0/_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1038 \text{ }^0/_{00} \text{ P} \\ = 0,2376 \text{ }^0/_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 53,27 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0450 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{l} = 0,0125 \text{ P} \quad = 0,2353 \text{ }^0/_{00} \text{ P} \\ = 0,0287 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,5386 \text{ }^0/_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frische Substanz.}$$

$$\begin{array}{l} = 0,1000 \text{ }^0/_{00} \text{ P} \\ = 0,2284 \text{ }^0/_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Chlor I. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben 0,1102 Chlorsilber

$$\begin{array}{l} = 0,0272 \text{ Cl} \quad = 0,8030 \text{ }^0/_{00} \text{ Cl auf frisches,} \\ = 0,3406 \text{ }^0/_{00} \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Chlor II. 8,000 trockenes Fleisch = 33,93 frisches Fleisch gaben 0,1108 Chlorsilber

$$\begin{array}{l} = 0,2740 \text{ Cl} \quad = 0,8074 \text{ }^0/_{00} \text{ Cl auf frisches,} \\ = 0,3424 \text{ }^0/_{00} \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Schwefel I. 1,4268 trockenes Fleisch = 6,0513 frisches Fleisch lieferten 0,0997 Baryumsulfat

$$\begin{array}{l} = 0,0137 \text{ S} \quad = 2,2663 \text{ }^0/_{00} \text{ S auf frisches,} \\ = 0,9612 \text{ }^0/_{00} \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Schwefel II. 1,5045 trockenes Fleisch = 6,3810 frisches Fleisch lieferten 0,1058 Baryumsulfat

$$\begin{array}{l} = 0,0146 \text{ S} \quad = 2,2807 \text{ }^0/_{00} \text{ S auf frisches,} \\ = 0,9673 \text{ }^0/_{00} \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Katzenfleisch.

Verarbeitet wurde die Oberschenkel- und Rückenmuskulatur von zwei frisch getöteten ausgewachsenen Katzen. Die Trockensubstanz der frischen Muskeln betrug 24,86%. Die Analysenresultate folgen in nachstehenden Tabellen:

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,8032	0,7377	0,0985	0,0844	0,2832	2,0108	1,5407	0,2972	0,1729	0,5557	2,2346
II.	3,8533	0,7201	0,0865	0,0848	0,2894	2,0205	1,5386	0,2830	0,1989	0,5667	2,1416
Mittel	3,8283	0,7289	0,0925	0,0846	0,2863	2,0157	1,5397	0,2901	0,1859	0,5662	2,1881

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	4,5805	0,9937	0,1404	0,1182	0,4691	4,6029	3,5268	0,6802	0,3959	0,5557	2,2346
II.	4,5354	0,9478	0,1236	0,1187	0,4793	4,6249	3,5219	0,6478	0,4552	0,5667	2,1416
Mittel	4,5580	0,9708	0,1320	0,1185	0,4742	4,6135	3,5244	0,6640	0,4251	0,5662	2,1881

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,5294	0,2967	0,0396	0,0340	0,1139	0,8087	0,6196	0,1195	0,0696	0,2235	0,8986
II.	1,5857	0,2896	0,0348	0,0341	0,1164	0,8125	0,6187	0,1138	0,0800	0,2279	0,8612
Mittel	1,5576	0,2932	0,0372	0,0341	0,1152	0,8106	0,6192	0,1166	0,0748	0,2257	0,8748

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	1,8420	0,3996	0,0564	0,0475	0,1886	1,8510	1,4183	0,2735	0,1592	0,2235	0,8986
II.	1,8239	0,3812	0,0497	0,0477	0,1928	1,8599	1,4163	0,2605	0,1831	0,2279	0,8612
Mittel	1,8330	0,3904	0,0531	0,0476	0,1907	1,8555	1,4173	0,2670	0,1712	0,2257	0,8749

A n a l y t i s c h e B e l e g e .

Trockensubstanz. 712,60 frisches Fleisch gaben 177,20 Trockensubstanz
= 24,863 0/0 Trockensubstanz.

Alkalien I. 12,70 trockenes Fleisch = 51,072 frisches Fleisch gaben
0,4658 Alkalichloride und 1,2056 Kaliumplatinchlorid

= 0,1942 K	= 3,8032 0/00 K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,2339 K ₂ O	= 4,5805 „ K ₂ O	
= 1,5294 0/0 K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 1,8420 „ K ₂ O		
= 0,0377 Na	= 0,7377 0/00 Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0508 Na ₂ O	= 0,9937 „ Na ₂ O	
= 0,2967 0/0 Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,3996 „ Na ₂ O		

Alkalien II. 11,95 trockenes Fleisch = 48,056 frisches Fleisch gaben
0,4307 Alkalichloride und 1,1232 Kaliumplatinchlorid

= 0,1810 K	= 3,8533 0/00 K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,2180 K ₂ O	= 4,5354 „ K ₂ O	
= 1,5857 0/0 K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 1,8239 „ K ₂ O		
= 0,0338 Na	= 0,7201 0/00 Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0455 Na ₂ O	= 0,9478 „ Na ₂ O	
= 0,2896 0/0 Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,3812 „ Na ₂ O		

Eisen I. 12,20 trockenes Fleisch = 49,06 frisches Fleisch gaben
0,0130 Ferriphosphat

= 0,0048 Fe	= 0,0985 0/00 Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0069 Fe ₂ O ₃	= 0,1404 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0396 0/0 Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0564 „ Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 11,94 trockenes Fleisch = 48,016 frisches Fleisch gaben 0,0112 Ferriphosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0042 \text{ Fe} = 0,0865 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Fe} \\ &= 0,0059 \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 0,1236 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0042 \text{ Fe} \\ &= 0,0059 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0348 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Fe} \\ &= 0,0497 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0348 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Fe} \\ &= 0,0497 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Calcium I. 12,20 trockenes Fleisch = 49,06 frisches Fleisch gaben 0,0058 Aetzkalk

$$\begin{aligned} &= 0,0041 \text{ Ca} = 0,0844 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Ca} \\ &= 0,1182 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0041 \text{ Ca} \\ &= 0,1182 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0340 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ &= 0,0475 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0340 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ &= 0,0475 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Calcium II. 11,94 trockenes Fleisch = 48,016 frisches Fleisch gaben 0,0057 Aetzkalk

$$\begin{aligned} &= 0,0041 \text{ Ca} = 0,0848 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Ca} \\ &= 0,1187 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0041 \text{ Ca} \\ &= 0,1187 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0341 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ &= 0,0477 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0341 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Ca} \\ &= 0,0477 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium I. 12,20 trockenes Fleisch = 49,06 frisches Fleisch gaben 0,0635 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0139 \text{ Mg} = 0,2832 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Mg} \\ &= 0,0230 \text{ MgO} = 0,4691 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0139 \text{ Mg} \\ &= 0,0230 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1139 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ &= 0,1886 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1139 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ &= 0,1886 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium II. 11,94 trockenes Fleisch = 48,016 frisches Fleisch gaben 0,0635 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0139 \text{ Mg} = 0,2894 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Mg} \\ &= 0,0230 \text{ MgO} = 0,4793 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0139 \text{ Mg} \\ &= 0,0230 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1164 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ &= 0,1928 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1164 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Mg} \\ &= 0,1928 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug aus 58,30 frischem Fleisch lieferte 0,3225 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0898 \text{ P} = 1,5407 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,2056 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,5268 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0898 \text{ P} \\ &= 0,2056 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,6196 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 1,4183 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,6196 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 1,4183 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 59,05 frischem Fleisch lieferte 0,3262 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0909 \text{ P} = 1,5386 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,2080 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,5219 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0909 \text{ P} \\ &= 0,2080 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,6187 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 1,4163 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,6187 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 1,4163 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 58,30 frischem Fleisch lieferte 0,0622 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0173 \text{ P} &= 0,2972 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0397 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,6802 \text{ } ^\text{''} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,1195 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 0,2735 \text{ } ^\text{''} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 59,05 frischem Fleisch lieferte 0,0600 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0167 \text{ P} &= 0,2830 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0383 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,6478 \text{ } ^\text{''} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,1138 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 0,2605 \text{ } ^\text{''} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol verbleibende Rückstand von 58,30 frischem Fleisch lieferte 0,0362 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0101 \text{ P} &= 0,1729 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0231 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,3959 \text{ } ^\text{''} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0696 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 0,1592 \text{ } ^\text{''} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{auf trockenes Fleisch bezogen.}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 59,80 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0427 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0119 \text{ P} &= 0,1989 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ P} \\ &= 0,0272 \text{ P}_2\text{O}_5 &= 0,4552 \text{ } ^\text{''} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{aligned} &= 0,0800 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ P} \\ &= 0,1831 \text{ } ^\text{''} \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Chlor I. 12,37 trockenes Fleisch = 49,745 frisches Fleisch lieferten 0,0118 Chlorsilber

$$\begin{aligned} &= 0,0276 \text{ Cl} &= 0,5557 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf frisches,} \\ &= 0,2235 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Chlor II. 12,02 trockenes Fleisch = 48,338 frisches Fleisch lieferten 0,1108 Chlorsilber

$$\begin{aligned} &= 0,0274 \text{ Cl} &= 0,5667 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ Cl auf frisches,} \\ &= 0,2279 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Schwefel I. 1,3470 trockenes Fleisch = 5,417 frisches Fleisch lieferten 0,0880 Baryumsulfat

$$\begin{aligned} &= 0,0121 \text{ S} &= 2,2345 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ S auf frisches,} \\ &= 0,8986 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Schwefel II. 1,5173 trockenes Fleisch = 6,1019 frisches Fleisch lieferten 0,0950 Baryumsulfat

$$\begin{aligned} &= 0,0131 \text{ S} &= 2,1415 \text{ } ^0\text{/}_{00} \text{ S auf frisches,} \\ &= 0,8612 \text{ } ^0\text{/}_0 \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{aligned}$$

Die Asche von Katzenfleisch wurde von v. Bibra ¹⁾ untersucht, der zwei Analysen veröffentlicht.

Der Schwefelgehalt des trockenen Katzenfleisches wurde von Schulz ²⁾ zu 1,0112 % gefunden.

Hühnerfleisch.

Verarbeitet wurde die Brust- und Oberschenkelmuskulatur eines frisch geschlachteten Huhnes.

Die Trockensubstanz wurde zu 31,62 % vom frischen Fleisch bestimmt. Die Analysenresultate sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Aus- zug	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	4,6364	0,9474	0,0903	0,0904	0,3495	2,4523	1,9370	0,2590	0,2563	0,6138	2,9192
II.	4,6609	0,9546	0,0962	0,1197	0,3931	2,7114	2,1415	0,2406	0,3293	0,5903	2,9212
Mittel	4,6487	0,9510	0,0933	0,1051	0,3713	2,5819	2,0393	0,2498	0,2928	0,6021	2,9202

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Aus- zug	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	5,5841	1,2752	0,1290	0,1265	0,5788	5,6136	4,4340	0,5929	0,5867	0,6138	2,9192
II.	5,6136	1,2858	0,1374	0,1676	0,6510	5,9859	4,6814	0,5508	0,7537	0,5903	2,9212
Mittel	5,5989	1,2805	0,1332	0,1471	0,6149	5,8013	4,5582	0,5729	0,6702	0,6021	2,9202

1) l. c. pap. 569.

2) l. c. pag. 568.

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,4661	0,2996	0,0286	0,0286	0,1105	0,7754	0,6125	0,0819	0,0810	0,1941	0,9231
II.	1,4739	0,3019	0,0304	0,0379	0,1243	0,8574	0,6772	0,0761	0,1041	0,1867	0,9237
Mittel	1,4700	0,3008	0,0295	0,0333	0,1174	0,8164	0,6449	0,0790	0,0926	0,1904	0,9234

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	1,7658	0,4034	0,0408	0,0400	0,1830	1,7751	1,4021	0,1875	0,1855	0,1941	0,9231
II.	1,7752	0,4066	0,0434	0,0530	0,2059	1,8929	1,4804	0,1742	0,2383	0,1867	0,9237
Mittel	1,7705	0,4050	0,0421	0,0465	0,1945	1,8341	1,4413	0,1809	0,2119	0,1904	0,9234

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 300,00 frisches Fleisch gaben 94,87 Trockensubstanz
= 31,62 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 10,000 trockenes Fleisch = 31,62 frisches Fleisch gaben
0,3554 Alkalichloride und 0,9100 Kaliumplatinchlorid

= 0,1466 K = 4,6364 ‰ K } bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1766 K₂O = 5,5841 „ K₂O }

= 1,4661 ‰ K } bezogen auf Trockensubstanz.
= 1,7658 „ K₂O }

= 0,0300 Na = 0,9474 ‰ Na } bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0403 Na₂O = 1,2752 „ Na₂O }

= 0,2996 ‰ Na } bezogen auf Trockensubstanz.
= 0,4034 „ Na₂O }

Alkalien II. 10,000 trockenes Fleisch = 31,62 frisches Fleisch gaben
0,3575 Alkalichloride und 0,9148 Kaliumplatinchlorid

= 0,1508 K = 4,6609 ‰ K } bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1775 K₂O = 5,6136 „ K₂O }

= 1,4739 ‰ K } bezogen auf Trockensubstanz.
= 1,7752 „ K₂O }

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0302 \text{ Na} & = 0,9546 \text{ ‰ Na} & \\
 = 0,0407 \text{ Na}_2\text{O} & = 1,2858 \text{ „ Na}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,3019 \text{ ‰ Na} & & \\
 = 0,4066 \text{ „ Na}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Eisen I. 10,000 trockenes Fleisch = 31,62 frisches Fleisch gaben 0,0077 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0029 \text{ Fe} & = 0,0903 \text{ ‰ Fe} & \\
 = 0,0041 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,1290 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0286 \text{ ‰ Fe} & & \\
 = 0,0408 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Eisen II. 10,000 trockenes Fleisch = 31,62 frisches Fleisch gaben 0,0082 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0030 \text{ Fe} & = 0,0962 \text{ ‰ Fe} & \\
 = 0,0043 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,1374 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0304 \text{ ‰ Fe} & & \\
 = 0,0434 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Calcium I. 10,000 trockenes Fleisch = 31,62 frisches Fleisch gaben 0,0040 Aetzkalk

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0029 \text{ Ca} & = 0,0904 \text{ ‰ Ca} & \\
 = 0,1265 \text{ ‰ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0286 \text{ ‰ Ca} & & \\
 = 0,0400 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Calcium II. 10,000 trockenes Fleisch = 31,62 frisches Fleisch gaben 0,0053 Aetzkalk

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0039 \text{ Ca} & = 0,1197 \text{ ‰ Ca} & \\
 = 0,1676 \text{ ‰ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0379 \text{ ‰ Ca} & & \\
 = 0,0530 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Magnesium I. 10,000 trockenes Fleisch = 31,62 frisches Fleisch gaben 0,0505 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0111 \text{ Mg} & = 0,3495 \text{ ‰ Mg} & \\
 = 0,0183 \text{ MgO} & = 0,5788 \text{ „ MgO} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,1105 \text{ ‰ Mg} & & \\
 = 0,1830 \text{ „ MgO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Magnesium II. 10,000 trockenes Fleisch = 31,62 frisches Fleisch gaben 0,0568 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0124 \text{ Mg} & = 0,3931 \text{ ‰ Mg} & \\
 = 0,0206 \text{ MgO} & = 0,6510 \text{ „ MgO} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,1243 \text{ ‰ Mg} & & \\
 = 0,2059 \text{ „ MgO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 41,08 frischem Fleisch gab 0,2857 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0796 \text{ P} & = 1,9370 \text{ ‰ P} & \\ = 0,1822 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 4,4340 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,6125 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,4021 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 39,59 frischem Fleisch lieferte 0,2907 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0849 \text{ P} & = 2,1415 \text{ ‰ P} & \\ = 0,1853 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 4,6814 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,6772 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,4804 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 41,08 frischem Fleisch lieferte 0,0382 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0106 \text{ P} & = 0,2590 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0244 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,5929 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0819 \text{ ‰ P} & & \\ = 1,1875 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 39,59 frischem Fleisch lieferte 0,0342 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0095 \text{ P} & = 0,2406 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0218 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,5508 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0761 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1742 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Ausziehen mit Wasser und Alkohol verbleibende Rückstand von 41,08 frischem Fleisch lieferte 0,0378 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0105 \text{ P} & = 0,2563 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0241 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,5867 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0810 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1855 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Das nach dem Ausziehen mit Wasser und Alkohol von 39,59 frischem Fleisch zurückbleibende lieferte 0,0468 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0130 \text{ P} & = 0,3293 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0298 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,7537 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,1041 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,2383 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Chlor I. 10,000 trockenes Fleisch = 31,623 frisches Fleisch lieferten 0,0785 Chlorsilber

$$\begin{array}{lcl} = 0,0194 \text{ Cl} & = 0,6138 \text{ ‰ Cl auf frisches,} & \\ = 0,1941 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Chlor II. 10,000 trockenes Fleisch = 31,623 frisches Fleisch lieferten 0,0755 Chlorsilber

$$= 0,0187 \text{ Cl} = 0,5903 \text{ ‰ Cl auf frisches,}$$

$$= 0,1867 \text{ ‰ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.}$$

Schwefel I. 1,2785 trockenes Fleisch = 4,0429 frisches Fleisch lieferten 0,0858 Baryumsulfat

$$= 0,0118 \text{ S} = 2,9192 \text{ ‰ S auf frisches,}$$

$$= 0,9231 \text{ ‰ S auf trockenes Fleisch bezogen.}$$

Schwefel II. 1,3893 trockenes Fleisch = 4,3932 frisches Fleisch lieferten 0,0933 Baryumsulfat

$$= 0,0128 \text{ S} = 2,9212 \text{ ‰ auf frisches,}$$

$$= 0,9237 \text{ ‰ S auf trockenes Fleisch bezogen.}$$

Hühnerfleisch ist mehrmals auf seine Aschenbestandtheile hin untersucht, zuerst von v. Bibra¹⁾, der 3 Hühnerfleischaschen veröffentlicht hat, zu denen dasselbe zu bemerken ist, wie zu den anderen früher erwähnten Analysen desselben Autors.

Ueber die Phosphate der Hühnerfleischasche gibt Liebig²⁾ an, dass dieselben zum Theil aus einbasischem Salz bestehen, im Gegensatz zu den Phosphaten der Fleischaschen von anderen Thieren, die nur zwei- und dreibasische Salze enthalten. Auch Champion und Pellet³⁾ haben 2 Analysen von Hühnerfleischasche bekannt gegeben.

Froschfleisch.

Es wurden 50 Grasfrösche (*Rana esculenta*) getötet und die Oberschenkelmuskulatur verarbeitet. Die Trockensubstanz der frischen Muskeln wurde zu 18,38 ‰ gefunden. Die Analysenresultate sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Aus- z.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,0966	0,5561	0,0662	0,1557	0,2419	1,8078	1,4952	0,1931	0,1195	0,4057	1,6152
II.	3,0627	0,5485	0,0584	0,1575	0,2287	1,9161	1,5512	0,2209	0,1440	0,3903	1,6507
Mittel	3,0797	0,5523	0,0623	0,1566	0,2353	1,8620	1,5232	0,2070	0,1318	0,4025	1,6330

1) l. c. pag. 573.

2) Annalen d. Chemie u. Pharm., Bd. 62, pag. 334.

3) Comptes rendus, Bd. 83, pag. 488.

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Aus- z.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	3,7296	0,7499	0,0946	0,2179	0,4007	4,1380	3,4226	0,4419	0,2735	0,4057	1,6152
II.	3,6888	0,7387	0,0835	0,2206	0,3788	4,3860	3,5507	0,5057	0,3296	0,3993	1,6507
Mittel	3,7092	0,7443	0,0891	0,2693	0,3893	4,2621	3,4867	0,4738	0,3016	0,4025	1,6330

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Aus- z.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,6848	0,3025	0,0360	0,0847	0,1316	0,9835	0,8135	0,1050	0,0650	0,2208	0,8788
II.	1,6664	0,2984	0,0318	0,0857	0,1244	1,0425	0,8440	0,1202	0,0783	0,2172	0,8981
Mittel	1,6756	0,3005	0,0339	0,0852	0,1280	1,0130	0,8288	0,1126	0,0717	0,2190	0,8835

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Aus- z.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	2,0292	0,4075	0,0515	0,1186	0,2180	2,2514	1,8622	0,2404	0,1488	0,2208	0,8788
II.	2,0070	0,4019	0,0361	0,1200	0,2061	2,3864	1,9319	0,2752	0,1793	0,2172	0,8981
Mittel	2,0181	0,4047	0,0438	0,1193	0,2121	2,3190	1,8971	0,2578	0,1641	0,2190	0,8835

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 487,88 frisches Fleisch gaben 89,67 Trockensubstanz
= 18,38 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben
0,2785 Alkalichloride und 0,7320 Kaliumplatinchlorid

= 0,1179 K	= 3,0966 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1420 K ₂ O	= 3,7296 „ K ₂ O	
= 1,6848 ‰ K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 2,0292 „ K ₂ O		

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0212 \text{ Na} & = 0,5561 \text{ ‰ Na} & \\
 = 0,0285 \text{ Na}_2\text{O} & = 0,7499 \text{ „ Na}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,3025 \text{ ‰ Na} & & \\
 = 0,4075 \text{ „ Na}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Alkalien II. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,2753 Alkalichloride und 0,7240 Kaliumplatinchlorid

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,1166 \text{ K} & = 3,0627 \text{ ‰ K} & \\
 = 0,1405 \text{ K}_2\text{O} & = 3,6888 \text{ „ K}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 1,6664 \text{ ‰ K} & & \\
 = 2,0070 \text{ „ K}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \\
 = 0,0209 \text{ Na} & = 0,5484 \text{ ‰ Na} & \\
 = 0,0281 \text{ Na}_2\text{O} & = 0,7387 \text{ „ Na}_2\text{O} & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,2484 \text{ ‰ Na} & & \\
 = 0,4019 \text{ „ Na}_2\text{O} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Eisen I. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,0068 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0025 \text{ Fe} & = 0,0662 \text{ ‰ Fe} & \\
 = 0,0036 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,0946 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0360 \text{ ‰ Fe} & & \\
 = 0,0515 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Eisen II. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,0060 Ferriphosphat

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0022 \text{ Fe} & = 0,0584 \text{ ‰ Fe} & \\
 = 0,0032 \text{ Fe}_2\text{O}_3 & = 0,0834 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0318 \text{ ‰ Fe} & & \\
 = 0,0361 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Calcium I. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,0083 Aetzkalk

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0059 \text{ Ca} & = 0,1557 \text{ ‰ Ca} & \\
 = 0,2179 \text{ ‰ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0847 \text{ ‰ Ca} & & \\
 = 0,1186 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Calcium II. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,0084 Aetzkalk

$$\begin{array}{lcl}
 = 0,0060 \text{ Ca} & = 0,1575 \text{ ‰ Ca} & \\
 = 0,2206 \text{ ‰ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\
 = 0,0857 \text{ ‰ Ca} & & \\
 = 0,1200 \text{ „ CaO} & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}
 \end{array}$$

Magnesium I. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,0421 Magnesiumphosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0092 \text{ Mg} = 0,2419 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,0153 \text{ MgO} = 0,4007 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0092 \text{ Mg} \\ &= 0,0153 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1316 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2180 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1316 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2180 \text{ ‰ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium II. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,0398 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0087 \text{ Mg} = 0,2287 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,0144 \text{ MgO} = 0,3788 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0087 \text{ Mg} \\ &= 0,0144 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1244 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2061 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1244 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2061 \text{ ‰ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 41,26 frischem Fleisch lieferte 0,2215 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0617 \text{ P} = 1,4952 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1412 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,4226 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0617 \text{ P} \\ &= 0,1412 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,8135 \text{ ‰ P} \\ &= 1,8622 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,8135 \text{ ‰ P} \\ &= 1,8622 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 41,98 frischem Fleisch lieferte 0,2338 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0651 \text{ P} = 1,5512 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1491 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,5507 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0651 \text{ P} \\ &= 0,1491 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,8440 \text{ ‰ P} \\ &= 1,9319 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,8440 \text{ ‰ P} \\ &= 1,9319 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 41,26 frischem Fleisch lieferte 0,0286 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0080 \text{ P} = 0,1931 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0182 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,4419 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0080 \text{ P} \\ &= 0,0182 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1050 \text{ ‰ P} \\ &= 0,2404 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1050 \text{ ‰ P} \\ &= 0,2404 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 41,98 frischem Fleisch lieferte 0,0333 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0093 \text{ P} = 0,2209 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0212 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,5057 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0093 \text{ P} \\ &= 0,0212 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1202 \text{ ‰ P} \\ &= 0,2752 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1202 \text{ ‰ P} \\ &= 0,2752 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Ausziehen mit Wasser und Alkohol erhaltene Rückstand von 42,26 frischem Fleisch lieferte 0,0177 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0049 \text{ P} = 0,1195 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0113 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,2735 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0049 \text{ P} \\ &= 0,0113 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{array}{l} = 0,0650 \% \text{ P} \\ = 0,1488 \text{ ,, } \text{P}_2\text{O}_5 \end{array} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 41,98 frischem Fleisch erhaltene Rückstand lieferte 0,0217 Magnesiumpyrophosphat

$$\left. \begin{array}{l} = 0,0060 \text{ P} \\ = 0,0138 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{array} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\left. \begin{array}{l} = 0,1440 \% \text{ P} \\ = 0,3296 \text{ ,, } \text{P}_2\text{O}_5 \end{array} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Chlor I. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,0625 Chlorsilber

$$\begin{array}{l} = 0,0155 \text{ Cl} \\ = 0,2208 \% \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array} \quad = 0,4057 \% \text{ Cl auf frisches}$$

Chlor II. 7,000 trockenes Fleisch = 38,086 frisches Fleisch gaben 0,0615 Chlorsilber

$$\begin{array}{l} = 0,0152 \text{ Cl} \\ = 0,2172 \% \text{ Cl auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array} \quad = 0,3993 \% \text{ Cl auf frisches,}$$

Schwefel I. 1,6357 trockenes = 8,8994 frisches Fleisch gaben 0,1045 Baryumsulfat

$$\begin{array}{l} = 0,0144 \text{ S} \\ = 0,8788 \% \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array} \quad = 1,6152 \% \text{ S auf frisches,}$$

Schwefel II. 1,3523 trockenes = 7,3577 frisches Fleisch gaben 0,0883 Baryumsulfat

$$\begin{array}{l} = 0,0121 \text{ S} \\ = 0,8981 \% \text{ S auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array} \quad = 1,6507 \% \text{ S auf frisches,}$$

Froschfleischasche wurde nur einmal und zwar von v. Bibra ¹⁾ untersucht.

Schellfischfleisch.

Das Untersuchungsmaterial stammte von Schellfischen, die so frisch, als sie erhalten werden konnten, auf dem Markte gekauft wurden. Da in dem ersten Schellfisch, den ich untersuchte, so aussergewöhnlich viel Chlor enthalten war (2,6636⁰/₁₀₀), so untersuchte ich noch einen anderen, fand aber auch darin sehr viel Chlor (2,1549⁰/₁₀₀). Daraus, dass zwei verschiedene Exemplare zu den beiden Bestimmungen genommen wurden, die verschieden grosse Mengen Seesalz infiltrirt enthielten, erklärt sich die grosse

1) l. c. pag. 574.

Differenz in den Werthen für Chlor. Die Annahme, dass ein Theil des Chlors thatsächlich auf Seesalz zu rechnen ist, drängt sich auf, wenn man den Chlor- und Natriumgehalt der beiden Fische, Hecht und Schellfisch vergleicht. Es war mir leider nicht möglich ganz frische Seefische zu untersuchen, während Hecht und Aal selbstverständlich lebend gekauft und direkt vor der Untersuchung getötet wurden. Die Trockensubstanz vom Schellfischfleisch wurde zu 19,36 % bestimmt.

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	3,3394	0,9919	0,0543	0,2291	0,1668	1,2897	1,0997	0,0982	0,0918	2,1549	2,2490
II.	3,3502	0,9893	0,0615	0,2113	0,1672	1,4461	1,1949	0,1554	0,0958	2,6636	2,2078
Mittel	3,3448	0,9906	0,0579	0,2202	0,1670	1,3679	1,1473	0,1268	0,0938	2,4093	2,2284

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	4,0221	1,3361	0,0776	0,3208	0,4380	2,9517	2,5167	0,2248	0,2102	2,1549	2,2490
II.	4,0350	1,3326	0,0879	0,2959	0,4390	3,3102	2,7351	0,3558	0,2193	2,6636	2,2078
Mittel	4,0286	1,3344	0,0828	0,3084	0,4385	3,1300	2,6259	0,2903	0,2148	2,4093	2,2284

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,7253	0,5125	0,0281	0,1184	0,0862	0,6662	0,5681	0,0507	0,0474	1,1133	1,1622
II.	1,7308	0,5111	0,0318	0,1092	0,0864	0,7471	0,6173	0,0803	0,0495	1,3761	1,1406
Mittel	1,7281	0,5118	0,0300	0,1138	0,0863	0,7067	0,5927	0,0655	0,0485	1,2447	1,1514

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Aus- zug	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	2,0780	0,6903	0,0401	0,1657	0,2263	1,5249	1,3002	0,1161	0,1086	1,1133	1,1622
II.	2,0846	0,6885	0,0454	0,1529	0,2268	1,7102	1,4131	0,1838	0,1133	1,3761	1,1406
Mittel	2,0813	0,6894	0,0428	0,1593	0,2266	1,6177	1,3567	0,1500	0,1110	1,2447	1,1514

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 207,17 frisches Fleisch gab 40,1 Trockensubstanz = 19,36 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 7,000 trockenes Fleisch = 36,165 frisches Fleisch gab 0,3212 Alkalichloride und 0,7496 Kaliumplatinchlorid

= 0,1208 K	= 3,3394 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1455 K ₂ O	= 4,0221 „ K ₂ O	
= 1,7253 ‰ K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 2,0780 ‰ K ₂ O		
= 0,0359 Na	= 0,9919 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0483 Na ₂ O	= 1,3361 „ Na ₂ O	
= 0,5125 ‰ Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,6903 „ Na ₂ O		

Alkalien II. 7,000 trockenes Fleisch = 36,165 frisches Fleisch gab 0,3217 Alkalichloride und 0,7520 Kaliumplatinchlorid

= 0,1212 K	= 3,3502 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1459 K ₂ O	= 4,0350 „ K ₂ O	
= 1,7308 ‰ K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 2,0846 „ K ₂ O		
= 0,0358 Na	= 0,9893 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0482 Na ₂ O	= 1,3326 „ Na ₂ O	
= 0,5111 ‰ Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,6885 „ Na ₂ O		

Eisen I. 7,000 trockenes Fleisch = 36,165 frisches Fleisch gab 0,0053 Ferriphosphat

= 0,0020 Fe	= 0,0543 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0028 Fe ₂ O ₃	= 0,0776 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0281 ‰ Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0401 „ Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 7,000 trockenes Fleisch = 36,165 frisches Fleisch gab 0,0060 Ferriphosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0022 \text{ Fe} = 0,0615 \text{ ‰ Fe} \\ &= 0,0032 \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 0,0879 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0022 \text{ Fe} \\ &= 0,0032 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0318 \text{ ‰ Fe} \\ &= 0,0454 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0318 \text{ ‰ Fe} \\ &= 0,0454 \text{ „ Fe}_2\text{O}_3 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Calcium I. 7,000 trockenes Fleisch = 36,165 frisches Fleisch gab 0,0116 Aetzkalk

$$\begin{aligned} &= 0,0083 \text{ Ca} = 0,2291 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,3208 \text{ ‰ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0083 \text{ Ca} \\ &= 0,3208 \text{ ‰ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1184 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,1657 \text{ „ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1184 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,1657 \text{ „ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Calcium II. 7,000 trockenes Fleisch = 36,165 frisches Fleisch gab 0,0107 Aetzkalk

$$\begin{aligned} &= 0,0076 \text{ Ca} = 0,2113 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,2959 \text{ ‰ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0076 \text{ Ca} \\ &= 0,2959 \text{ ‰ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1092 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,1529 \text{ „ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1092 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,1529 \text{ „ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium I. 7,000 trockenes Fleisch = 36,165 frisches Fleisch gab 0,0437 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0096 \text{ Mg} = 0,1668 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,0158 \text{ MgO} = 0,4380 \text{ „ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0096 \text{ Mg} \\ &= 0,0158 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0862 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2263 \text{ „ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0862 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2263 \text{ „ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium II. 7,000 trockenes Fleisch = 36,165 frisches Fleisch gab 0,0438 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0096 \text{ Mg} = 0,1672 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,0159 \text{ MgO} = 0,4400 \text{ „ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0096 \text{ Mg} \\ &= 0,0159 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0864 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2268 \text{ „ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0864 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2268 \text{ „ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 100,7 frischem Fleisch lieferte 0,3975 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,1107 \text{ P} = 1,0997 \text{ ‰ P} \\ &= 0,2534 \text{ P}_2\text{O}_5 = 2,5167 \text{ „ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1107 \text{ P} \\ &= 0,2534 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,5681 \text{ ‰ P} \\ &= 1,3002 \text{ „ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,5681 \text{ ‰ P} \\ &= 1,3002 \text{ „ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 100,0 frischem Fleisch gab 0,4290 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,1195 \text{ P} = 1,1949 \text{ ‰ P} \\ &= 0,2735 \text{ P}_2\text{O}_5 = 2,7351 \text{ „ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1195 \text{ P} \\ &= 0,2735 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,6173 \text{ ‰ P} \\ &= 1,4131 \text{ „ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,6173 \text{ ‰ P} \\ &= 1,4131 \text{ „ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 100,7 frischem Fleisch lieferte 0,0355 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0099 \text{ P} & = 0,0989 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0225 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,2248 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0507 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,0116 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & = 0,1161 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 100,0 frischem Fleisch gab 0,0558 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0155 \text{ P} & = 0,1554 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0356 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,3558 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0803 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1838 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Extrahieren mit Wasser und Alkohol von 100,7 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0332 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0092 \text{ P} & = 0,0918 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0212 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,2102 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0474 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1086 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Extrahieren mit Wasser und Alkohol von 100,0 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0344 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0096 \text{ P} & = 0,0958 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0219 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,2193 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0495 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1133 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Chlor I. 105,5 frisches Fleisch lieferte 0,9195 Chlorsilber

$$\begin{array}{lcl} = 0,2273 \text{ Cl} & = 2,1549 \text{ ‰ Cl auf frisches,} & \\ = 1,1133 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Chlor II. 52,77 frisches Fleisch lieferte 0,5685 Chlorsilber

$$\begin{array}{lcl} = 0,1406 \text{ Cl} & = 2,6636 \text{ ‰ Cl auf frisches,} & \\ = 1,3761 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Schwefel I. 1,2853 trockenes Fleisch = 6,6403 frisches Fleisch gab 0,1086 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0149 \text{ S} & = 2,2496 \text{ ‰ S auf frisches,} & \\ = 1,1622 \text{ ‰ S} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Schwefel II. 1,3880 trockenes Fleisch = 7,1710 frisches Fleisch lieferte 0,1151 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0158 \text{ S} & = 2,2078 \text{ ‰ S auf frisches,} & \\ = 1,1406 \text{ ‰ S} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Die Asche von Seefischen wurde im Jahre 1876 von C h a m p i o n und P e l l e t¹⁾ untersucht, aus deren Analysen man nur das Vorkommen bedeutend grösserer Quantitäten von Kalk gegenüber denjenigen in dem Fleisch der anderen von ihnen untersuchten Thieren entnehmen kann. In K ö n i g's²⁾ „Nahrungs- und Genussmittel“ ist eine Aschenanalyse angegeben, die unter Zugrundelegung des an demselben Ort angegebenen Wassergehalts von 80,97 % des frischen Schellfischfleisches und eines Aschengehaltes des trocknen Schellfischfleisches von 11,26 % auf tausend Theile frisches Fleisch berechnet folgende Zahlen ergibt:

K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	Cl.
2,0306	5,3566	0,4976	0,2788	2,0100	5,5910.

Aus diesen Daten muss man schliessen, dass der in der Versuchsstation zu Münster untersuchte Schellfisch noch mehr mit Seesalz verunreinigt war, als der von mir analysirte. Die geringere Menge von Phosphorsäure, die dort gefunden wurde, erklärt sich dadurch, dass das Fleisch ohne Zusatz von Alkalien oder alkalischen Erden eingeäschert wurde. Wenigstens erwähnt K ö n i g keinen solchen Zusatz bei der Veraschung, während er die Zubereitung des Fleisches vor dem Veraschen genau beschreibt.

Aalfleisch.

Verarbeitet wurde die Rückenmuskulatur von zwei grossen Aalen.

Wegen des vielen eingelagerten Fettes konnte das Fleisch weder im Trockenschrank noch im Exsikkator trocken erhalten werden. Es wurde daher nach dem oberflächlichen Trocknen bei 100° erst mit Petroläther vom Fett befreit und dann vollends getrocknet. Es fanden sich 21,82 % Fett und 15,08 % fettfreie Trockensubstanz bezogen auf frisches Fleisch, resp. 63,1 % Wasser im frischen Fleisch.

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 229,1 frisches Fleisch lieferte 50,0 Fett = 21,82 % Fett und 34,55 fettfreie Trockensubstanz = 15,08 % fettfreie Trockensubstanz.

1) Comptes rendus, Bd. 83, pag. 488.

2) J. K ö n i g, Die menschlichen Nahrungs- u. Genussmittel. Berlin 1880. II. Theil, pag. 153.

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Aus- zug	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	2,4054	0,2979	0,0509	0,3902	0,1777	1,7672	1,4622	0,2089	0,0961	0,3511	1,3876
II.	2,4049	0,3378	0,0579	0,3924	0,1787	1,7723	1,4751	0,1964	0,1008	0,3384	1,3106
Mittel	2,4052	0,3179	0,0544	0,3913	0,1782	1,7698	1,4687	0,2027	0,0985	0,3448	1,3491

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Aus- zug	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	2,8972	0,4012	0,0728	0,5463	0,2943	4,0453	3,3471	0,4782	0,2200	0,3511	1,3876
II.	2,8965	0,4551	0,0827	0,5493	0,2959	4,0568	3,3765	0,4495	0,2308	0,3384	1,3106
Mittel	2,8968	0,4282	0,0778	0,5478	0,2951	4,0511	3,3618	0,4639	0,2254	0,3448	1,3491

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes
nicht entfettetes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Aus- zug	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	0,6519	0,0807	0,0138	0,1058	0,0482	0,4789	0,3963	0,0566	0,0260	0,0952	0,3552
II.	0,6518	0,0916	0,0157	0,1063	0,0484	0,4802	0,3997	0,0532	0,0273	0,0917	0,3761
Mittel	0,6519	0,0812	0,0148	0,1061	0,0483	0,4796	0,3980	0,0549	0,0267	0,0935	0,3657

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes
nicht entfettetes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Aus- zug	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	0,7850	0,1087	0,0197	0,1481	0,0797	1,0984	0,9092	0,1296	0,0596	0,0952	0,3552
II.	0,7850	0,1233	0,0224	0,1489	0,0802	1,0994	0,9150	0,1218	0,0626	0,0917	0,3761
Mittel	0,7850	0,1160	0,0261	0,1485	0,0800	1,0989	0,9121	0,1257	0,0611	0,0935	0,3657

Analytische Belege.

Alkalien I. 5,309 trockenes Fleisch = 35,204 frisches Fleisch gaben 0,1880 Alkalichloride und 0,5256 Kaliumplatinchlorid

= 0,0847 K	= 2,4054 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,1020 K ₂ O	= 2,8972 „ K ₂ O	
= 0,6519 ‰ K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,7850 „ K ₂ O		
= 0,0105 Na	= 0,2979 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0141 Na ₂ O	= 0,4012 „ Na ₂ O	
= 0,0807 ‰ Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,1087 „ Na ₂ O		

Alkalien II. 4,906 trockenes Fleisch = 32,532 frisches Fleisch gab 0,1770 Alkalichloride und 0,4856 Kaliumplatinchlorid

= 0,0782 K	= 2,4049 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0942 K ₂ O	= 2,8965 „ K ₂ O	
= 0,6518 ‰ K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,7850 „ K ₂ O		
= 0,0110 Na	= 0,3378 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0148 Na ₂ O	= 0,4551 „ Na ₂ O	
= 0,0916 ‰ Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,1233 „ Na ₂ O		

Eisen I. 4,941 trockenes Fleisch = 32,764 frisches Fleisch gab 0,0045 Ferriphosphat

= 0,0017 Fe	= 0,0509 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0024 Fe ₂ O ₃	= 0,0728 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0138 ‰ Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0197 „ Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 5,024 trockenes Fleisch = 33,315 frisches Fleisch gab 0,0052 Ferriphosphat

= 0,0019 Fe	= 0,0579 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0028 Fe ₂ O ₃	= 0,0827 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0157 ‰ Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0224 „ Fe ₂ O ₃		

Calcium I. 4,941 trockenes Fleisch = 32,764 frisches Fleisch gab 0,0179 Aetzkalk

= 0,0128 Ca	= 0,3902 ‰ Ca	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,5463 ‰ CaO		
= 0,1058 ‰ Ca	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,1481 „ CaO		

Calcium II. 5,024 trockenes Fleisch = 33,315 frisches Fleisch gab 0,0183 Aetzkalk

$$\begin{array}{lcl} = 0,0131 \text{ Ca} & = 0,3924 \text{ ‰ Ca} & \\ = 0,5493 \text{ ‰ CaO} & & \\ = 0,1063 \text{ ‰ Ca} & & \\ = 0,1489 \text{ „ CaO} & & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Magnesium I. 4,941 trockenes Fleisch = 32,764 frisches Fleisch gab 0,0266 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0058 \text{ Mg} & = 0,1777 \text{ ‰ Mg} & \\ = 0,0096 \text{ MgO} & = 0,2943 \text{ „ MgO} & \\ = 0,0482 \text{ ‰ Mg} & & \\ = 0,0797 \text{ „ MgO} & & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Magnesium II. 5,024 trockenes Fleisch = 33,315 frisches Fleisch gab 0,0272 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0060 \text{ Mg} & = 0,1787 \text{ ‰ Mg} & \\ = 0,0099 \text{ MgO} & = 0,2959 \text{ „ MgO} & \\ = 0,0484 \text{ ‰ Mg} & & \\ = 0,0802 \text{ „ MgO} & & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 100,0 frischem Fleisch gab 0,5250 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,1462 \text{ P} & = 1,4622 \text{ ‰ P} & \\ = 0,3347 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 3,3471 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \\ = 0,3963 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,9092 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 100,0 frischem Fleisch gab 0,5296 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,1475 \text{ P} & = 1,4751 \text{ ‰ P} & \\ = 0,3377 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 3,3765 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \\ = 0,3997 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,9150 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 100,0 frischem Fleisch lieferte 0,0750 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0209 \text{ P} & = 0,2089 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0478 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,4782 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \\ = 0,0566 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1296 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 100,0 frischem Fleisch lieferte 0,0705 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0196 \text{ P} & = 0,1964 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0450 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,4495 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \\ = 0,0532 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,1218 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ \\ \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 100,0 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0345 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0096 \text{ P} & = 0,0961 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0220 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,2200 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0260 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,0596 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol verbleibende Rückstand von 100,0 frischem Fleisch lieferte 0,0362 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0101 \text{ P} & = 0,1008 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0231 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,2308 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,0273 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,0626 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Chlor I. 98,8 frisches Fleisch gab 0,1403 Chlorsilber

$$\begin{array}{lcl} = 0,0347 \text{ Cl} & = 0,3511 \text{ ‰ Cl auf frisches,} & \\ = 0,2328 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Chlor II. 28,64 frisches Fleisch gab 0,0392 Chlorsilber

$$\begin{array}{lcl} = 0,0097 \text{ Cl} & = 0,3384 \text{ ‰ Cl auf frisches,} & \\ = 0,2244 \text{ ‰ Cl} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Schwefel I. 1,1712 trockenes Fleisch = 7,7662 frisches Fleisch gab 0,0740 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0102 \text{ S} & = 1,3106 \text{ ‰ S auf frisches,} & \\ = 0,8691 \text{ ‰ S} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Schwefel II. 1,0808 trockenes Fleisch = 7,1668 frisches Fleisch gab 0,0723 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0099 \text{ S} & = 1,3876 \text{ ‰ S auf frisches,} & \\ = 0,9201 \text{ ‰ S} & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} & \end{array}$$

Hechtfleisch.

Die untersuchten Hechte wurden lebend gekauft. Die Rückenmuskulatur wurde zur Untersuchung gebraucht. Bei der Präparation wurde ebenso wie bei Aal und Schellfisch namentlich sorgfältig auf die Entfernung auch der kleinen Gräten geachtet. Die Trockensubstanz betrug 20,62 ‰ vom frischen Fleisch.

Ergebnisse der Analysen:

Berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	4,1105	0,2888	0,0418	0,4094	0,3091	2,1320	1,7246	0,1512	0,2562	0,3084	2,1664
II.	4,2095	0,2989	0,0443	0,3859	0,3113	2,1290	1,6998	0,1599	0,2493	0,3297	2,2016
Mittel	4,1600	0,2939	0,0431	0,3977	0,3102	2,1305	1,7122	0,1556	0,2528	0,3191	2,1836

Berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	4,9509	0,3890	0,0612	0,5732	0,5119	4,8805	3,9477	0,3462	0,5866	0,3084	2,1664
II.	5,0700	0,4025	0,0633	0,5402	0,5156	4,8276	4,8910	0,3660	0,5706	0,3297	2,2016
Mittel	5,0105	0,3958	0,0623	0,5566	0,5138	4,8541	3,9194	0,3561	0,5786	0,3191	2,1836

Berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
I.	1,9936	0,1401	0,0203	0,1986	0,1499	1,0342	0,8365	0,0734	0,1243	0,1496	1,0507
II.	2,0416	0,1450	0,0215	0,1871	0,1510	1,0228	0,8244	0,0775	0,1209	0,1599	1,0653
Mittel	2,0176	0,1426	0,0209	0,1929	0,1505	1,0285	0,8305	0,0755	0,1226	0,1548	1,0576

Berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
I.	2,4012	0,1887	0,0297	0,2780	0,2483	2,3506	1,9147	0,1679	0,2780	0,1496	1,0507
II.	2,4590	0,1952	0,0307	0,2620	0,2501	2,3415	1,8872	0,1775	0,2768	0,1599	1,0653
Mittel	2,4301	0,1920	0,0302	0,2700	0,2492	2,3511	1,9010	0,1727	0,2774	0,1548	1,0576

Analytische Belege.

Trockensubstanz. 207,10 frisches Fleisch gab 42,70 Trockensubstanz
= 20,62 % Trockensubstanz.

Alkalien I. 78,30 frisches Fleisch gab 0,6708 Alkalichloride und 1,9977 Kaliumplatinchlorid

= 0,3218 K	= 4,1105 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,3877 K ₂ O	= 4,9509 „ K ₂ O	
= 1,9936 % K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 2,4012 „ K ₂ O		
= 0,0226 Na	= 0,2888 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0305 Na ₂ O	= 0,3890 „ Na ₂ O	
= 0,1405 % Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,1887 „ Na ₂ O		

Alkalien II. 83,10 frisches Fleisch gab 0,7297 Alkalichloride und 2,1712 Kaliumplatinchlorid

= 0,3498 K	= 4,2095 ‰ K	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,4213 K ₂ O	= 5,0700 „ K ₂ O	
= 2,0416 % K	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 2,4590 „ K ₂ O		
= 0,0248 Na	= 4,2989 ‰ Na	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0335 Na ₂ O	= 0,4026 „ Na ₂ O	
= 0,1450 % Na	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,1952 „ Na ₂ O		

Eisen I. 10,000 trockenes Fleisch = 48,50 frisches Fleisch gab 0,0056 Ferriphosphat

= 0,0021 Fe	= 0,0418 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0030 Fe ₂ O ₃	= 0,0612 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0203 % Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0297 „ Fe ₂ O ₃		

Eisen II. 10,000 trockenes Fleisch = 48,50 frisches Fleisch gab 0,0058 Ferriphosphat

= 0,0022 Fe	= 0,0443 ‰ Fe	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,0031 Fe ₂ O ₃	= 0,0633 „ Fe ₂ O ₃	
= 0,0215 % Fe	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,0307 „ Fe ₂ O ₃		

Calcium I. 10,000 trockenes Fleisch = 48,50 frisches Fleisch gab 0,0278 Aetzkalk

= 0,0199 Ca	= 0,4094 ‰ Ca	} bezogen auf frisches Fleisch.
= 0,5732 ‰ CaO		
= 0,1986 % Ca	} bezogen auf Trockensubstanz.	
= 0,2780 „ CaO		

Calcium II. 10,000 trockenes Fleisch = 48,50 frisches Fleisch gab 0,0262 Aetzkalk

$$\begin{aligned} &= 0,0187 \text{ Ca} = 0,3859 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,5402 \text{ ‰ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0187 \text{ Ca} \\ &= 0,5402 \text{ ‰ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1871 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,2620 \text{ ‰ CaO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1871 \text{ ‰ Ca} \\ &= 0,2620 \text{ ‰ CaO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium I. 10,000 trockenes Fleisch = 48,50 frisches Fleisch gab 0,0685 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0150 \text{ Mg} = 0,3091 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,0248 \text{ MgO} = 0,5119 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0150 \text{ Mg} \\ &= 0,0248 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1499 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2483 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1499 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2483 \text{ ‰ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Magnesium II. 10,000 trockenes Fleisch = 48,50 frisches Fleisch gab 0,0690 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0151 \text{ Mg} = 0,3113 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,0250 \text{ MgO} = 0,5156 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0151 \text{ Mg} \\ &= 0,0250 \text{ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,1510 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2501 \text{ ‰ MgO} \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1510 \text{ ‰ Mg} \\ &= 0,2501 \text{ ‰ MgO} \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten I. Der wässrige Auszug von 100,0 frischem Fleisch gab 0,6192 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,1725 \text{ P} = 1,7246 \text{ ‰ P} \\ &= 0,3948 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,9477 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1725 \text{ P} \\ &= 0,3948 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,8365 \text{ ‰ P} \\ &= 1,9147 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,8365 \text{ ‰ P} \\ &= 1,9147 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Phosphaten II. Der wässrige Auszug von 100,0 frischem Fleisch gab 0,6103 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,1700 \text{ P} = 1,6998 \text{ ‰ P} \\ &= 0,3891 \text{ P}_2\text{O}_5 = 3,8910 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,1700 \text{ P} \\ &= 0,3891 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,8244 \text{ ‰ P} \\ &= 1,8872 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,8244 \text{ ‰ P} \\ &= 1,8872 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin I. Der alkoholische Auszug von 100,0 frischem Fleisch gab 0,0543 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0151 \text{ P} = 0,1512 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0346 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,3462 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0151 \text{ P} \\ &= 0,0346 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0734 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1679 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0734 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1679 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus dem Lecithin II. Der alkoholische Auszug von 100,0 frischem Fleisch gab 0,0574 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{aligned} &= 0,0160 \text{ P} = 0,1599 \text{ ‰ P} \\ &= 0,0366 \text{ P}_2\text{O}_5 = 0,3660 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0160 \text{ P} \\ &= 0,0366 \text{ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.}$$

$$\begin{aligned} &= 0,0775 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1775 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} &= 0,0775 \text{ ‰ P} \\ &= 0,1775 \text{ ‰ P}_2\text{O}_5 \end{aligned}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.}$$

Phosphor aus den Nucleinen I. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 100,0 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0920 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0256 \text{ P} & = 0,2562 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0587 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,5866 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,1243 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,2780 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Phosphor aus den Nucleinen II. Der nach dem Extrahiren mit Wasser und Alkohol von 100,0 frischem Fleisch verbleibende Rückstand lieferte 0,0895 Magnesiumpyrophosphat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0249 \text{ P} & = 0,2493 \text{ ‰ P} & \\ = 0,0571 \text{ P}_2\text{O}_5 & = 0,5706 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf frisches Fleisch.} \\ = 0,1209 \text{ ‰ P} & & \\ = 0,2768 \text{ „ P}_2\text{O}_5 & & \left. \vphantom{\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}} \right\} \text{bezogen auf Trockensubstanz.} \end{array}$$

Chlor I. 100,0 frisches Fleisch mit Natriumcarbonat unter Zusatz von etwas Salpeter eingeäschert lieferte nach dem Auflösen des Rückstandes im Wasser eine Flüssigkeit, die 1,45 cm³ $\frac{1}{10}$ Normalsilbernitratlösung bis zur dauernden Trübung und im Ganzen 11,6 cm³ $\frac{1}{10}$ Silbernitrat bis zum Eintritt der Endreaktion mit Kaliumchromat erforderte. Es berechnet sich daraus die für Chlor verbrauchte Menge $\frac{1}{10}$ Normalsilberlösung zu 8,7 cm³

$$\begin{array}{lcl} = 0,03084 \text{ Cl} & = 0,3084 \text{ ‰ Cl} & \text{auf frisches,} \\ = 0,1496 \text{ ‰ Cl} & & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Chlor II. 100,0 frisches Fleisch mit Calciumnitrat eingeäschert lieferte nach dem Ausziehen des Rückstandes mit Wasser ein Filtrat, das bis zur Endreaktion mit Kaliumchromat 9,3 cm³ $\frac{1}{10}$ Silberlösung erforderte entsprechend

$$\begin{array}{lcl} = 0,03297 \text{ Cl} & = 0,3297 \text{ ‰ Cl} & \text{auf frisches,} \\ = 0,1599 \text{ ‰ Cl} & & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Schwefel I. 1,5320 trockenes Fleisch = 7,727 frisches Fleisch gab 0,1217 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0167 \text{ S} & = 2,1664 \text{ ‰ S} & \text{auf frisches,} \\ = 1,0507 \text{ ‰ S} & & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Schwefel II. 1,3977 trockenes Fleisch = 6,779 frisches Fleisch gab 0,1085 Baryumsulfat

$$\begin{array}{lcl} = 0,0149 \text{ S} & = 2,2016 \text{ ‰ S} & \text{auf frisches,} \\ = 1,0653 \text{ ‰ S} & & \text{auf trockenes Fleisch bezogen.} \end{array}$$

Die Asche von Hechtfleisch ist einmal in der Versuchsstation zu Münster¹⁾ analysirt. Ueber die Art der Einäscherung ist dasselbe zu sagen wie beim Schellfisch. Auf tausend Theile frisches

1) J. König, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 1880. II. Theil, pag. 153.

Fleisch berechnet, ergeben die König'schen Zahlen folgende Werthe (mit Berücksichtigung der Angaben, dass 100 Theile frisches Fleisch 22,55 % Trockensubstanz und 100 Theile der letzteren 6,13 % Asche lieferten).

K_2O	Na_2O	CaO	MgO	P_2O_5	Cl
3,7464	3,2029	1,1559	0,5967	5,9767	0,7424.

Den Schwefelgehalt des trockenen Hechtfleisches fand Schulz¹⁾ zu 1,082 %.

Schlussfolgerungen.

In Tabelle A, B, C und D habe ich die bei den Analysen der verschiedenen Fleischsorten gewonnenen Resultate zusammengestellt und zur bequemeren Uebersicht ausserdem die Werthe der Tabelle A in ein Coordinatensystem graphisch eingetragen dargestellt. (Fig. 1 und 2.)

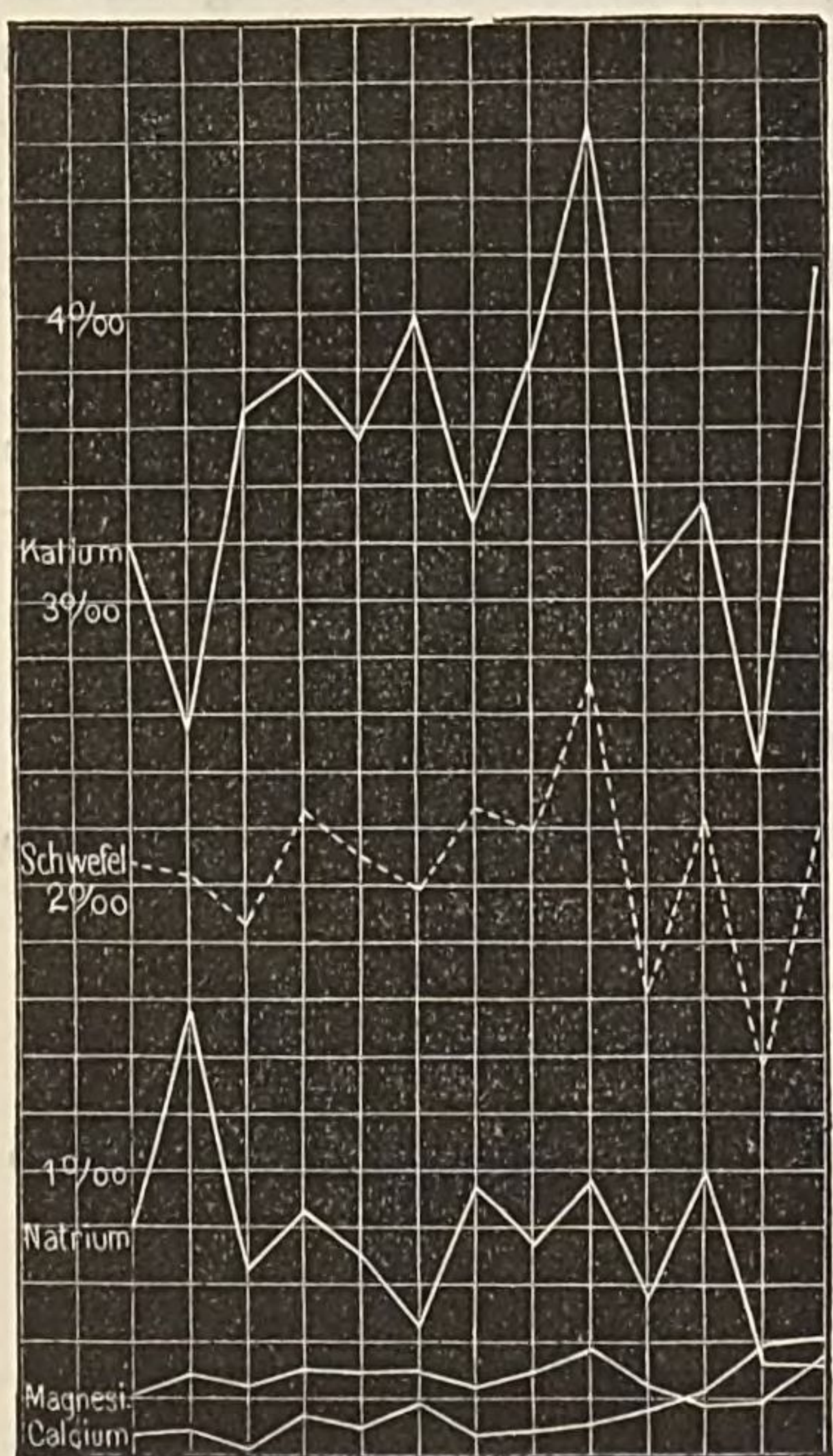


Fig. 1.

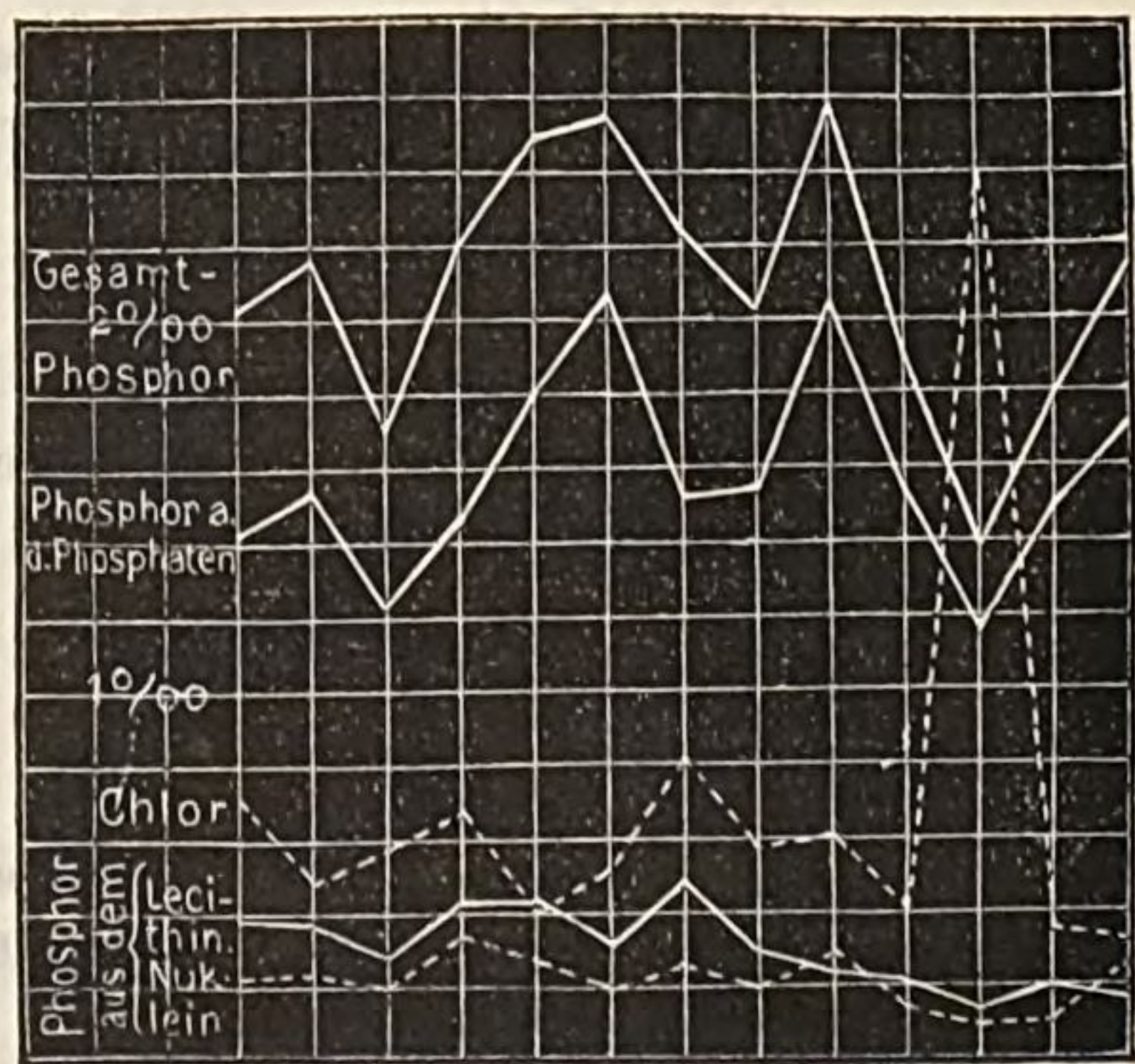


Fig. 2.

1) l. c. pag. 568.

Sowohl aus den Tabellen wie aus den Curven ist zunächst sofort ersichtlich, dass die Schwankungen, denen die Mengen der einzelnen in den verschiedenen Fleischarten enthaltenen Elemente unterworfen sind, durchaus nicht unbeträchtlich, im Ganzen sogar wohl bedeutender sind als man bisher anzunehmen geneigt war. Nachstehend theile ich die Maxima und Minima für die Elemente berechnet auf frisches Fleisch mit:

Kalium	Max. beim Huhn	4,65	= 1,9
	Min. beim Aal	2,41	
Natrium	Max. beim Schwein	1,56	= 4,9
	Min. beim Aal	0,32	
Eisen	Max. beim Rind	0,25	= 6,0
	Min. beim Hecht	0,04	
Calcium	Max. beim Hecht	0,39	= 19,5
	Min. beim Rind	0,02	
Magnesium	Max. beim Huhn	0,37	= 2,0
	Min. beim Schellfisch	0,18	
Phosphor	Max. beim Huhn	2,58	= 1,9
	Min. beim Schellfisch	1,36	
Phosphor aus den Phosphaten	Max. beim Huhn	2,04	= 1,7
	Min. beim Rind	1,22	
Phosphor aus dem Lecithin .	Max. beim Huhn	0,48	= 3,7
	Min. beim Schellfisch	0,13	
Phosphor aus den Nucleïnen	Max. beim Kalb	0,32	= 3,5
	Min. beim Schellfisch	0,09	
Chlor	Max. beim Hecht	0,80	= 2,5.
	Min. beim Hecht	0,32	

(NB. Der Chlorgehalt des Schellfischfleisches von 2,409 % kann hier wegen der Verunreinigung mit Seesalz nicht mit berücksichtigt werden.)

Schwefel	Max. beim Huhn	2,92	= 2,1.
	Min. beim Aal	1,35	

Auf trockenes Fleisch berechnet sind die Maxima und Minima für die Elemente folgende:

Kalium	Max. beim Hecht	2,02	= 3,1
	Min. beim Aal	0,65	
Natrium	Max. beim Schwein	0,58	= 7,3
	Min. beim Aal	0,08	

Eisen	Max. beim Rind	0,102	= 6,8
	Min. beim Aal	0,015	
Calcium	Max. beim Hecht	0,193	= 21,5
	Min. beim Rind	0,009	
Magnesium	Max. beim Hecht	0,151	= 3,2
	Min. beim Aal	0,048	
Phosphor im Ganzen	Max. beim Kaninchen	1,09	= 2,3
	Min. beim Aal	0,48	
Phosphor aus den Phosphaten	Max. beim Kaninchen	0,88	= 2,2
	Min. beim Aal	0,40	
Phosphor aus dem Lecithin .	Max. beim Hund	0,204	= 3,7
	Min. beim Aal	0,055	
Phosphor aus dem Nuclein .	Max. beim Kalb	0,128	= 4,7
	Min. beim Aal	0,027	
Chlor	Max. beim Hund	0,342	= 3,6
	Min. beim Aal	0,094	
Schwefel	Max. beim Schellfisch	1,15	= 3,1.
	Min. beim Aal	0,37	

Es sind demnach die beobachteten Differenzen am grössten hinsichtlich der Elemente Calcium, Eisen und Natrium, wo der Quotient $\frac{\text{Maximum}}{\text{Minimum}}$ (bezogen auf frisches Fleisch) = 19,5, 6,0 resp. 4,9 beträgt, während er sich bei den übrigen zwischen 1,7 und 2,5 bewegt. Irgend eine Gesetzmässigkeit der Differenzen bei den verschiedenen Thierklassen ist nirgends mit Sicherheit zu erkennen. Zieht man den Wassergehalt der einzelnen Fleischarten in Betracht, so zeigt er bei den sämtlichen Säugethieren zu geringe Unterschiede (Maximum 76,82 % bei Kaninchen, Minimum 72,26 % beim Mensch), als dass durch dieselben die beobachteten Unregelmässigkeiten ausgeglichen werden könnten. Einigermassen ist dies nur der Fall beim Hühnerfleisch, dessen geringer Wassergehalt von 68,28 % die zum Theil sehr hohen Beträge der mineralischen Bestandtheile compensirt, während andererseits bei den Fischen und beim Frosch der hohe Wassergehalt des Fleisches geringen Mengen von Mineralstoffen gegenübersteht. Aus den Curven ersieht man weiter, dass meistens da, wo sich für Kalium ein Maximum erhebt, ein Minimum für Natrium vorhanden ist. Ich versuchte daher, ob sich vielleicht ein constantes Verhältniss für die Gesamtmenge der Alkalien im Muskel finden lassen

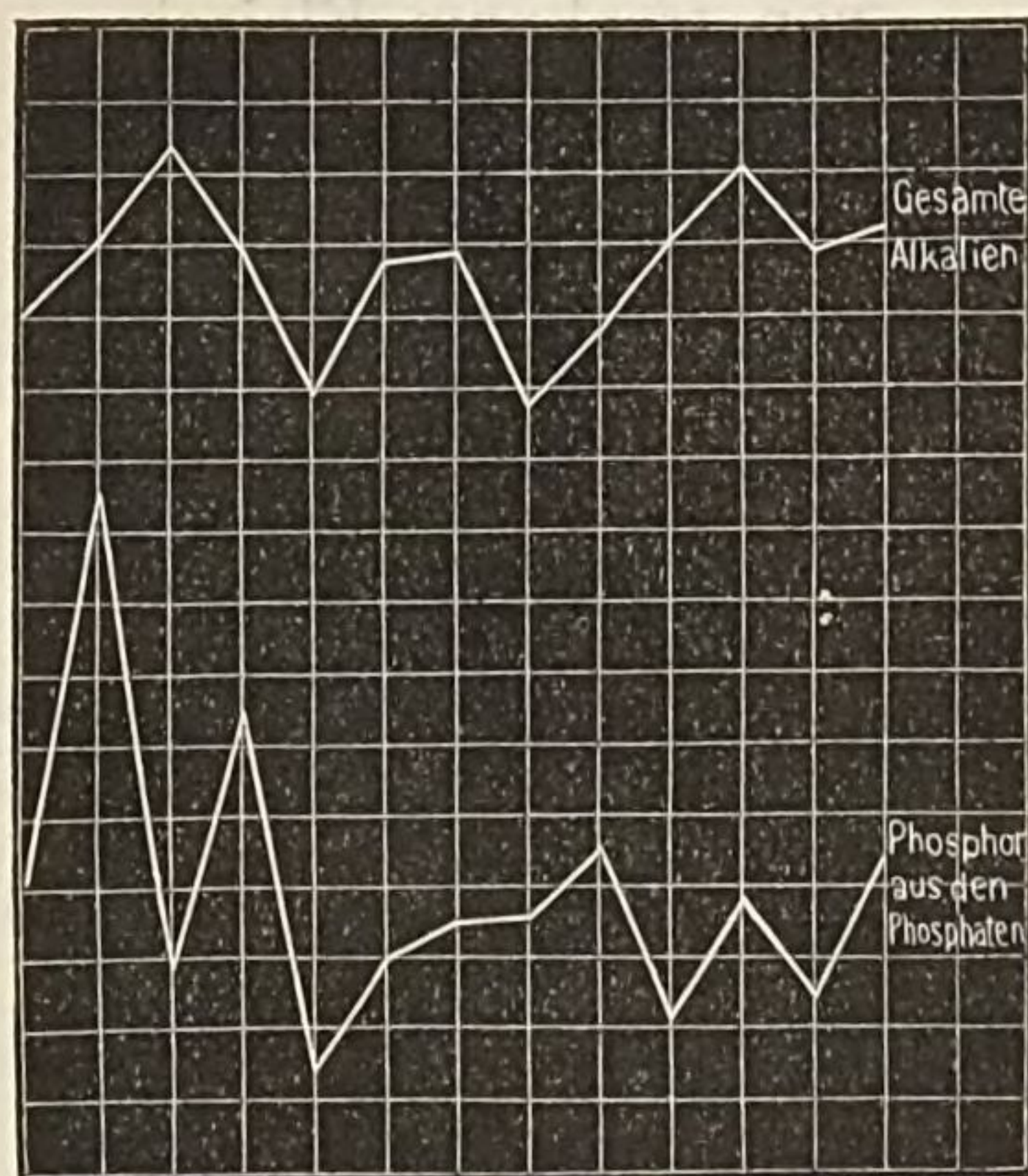
würde, was in der That in einigermaassen befriedigender Weise gelang. Um nun einheitliche Beziehungen bei den Vergleichen zu erhalten, dividirte ich die für die einzelnen Stoffe gefundenen Procentzahlen durch ihre respectiven Molekulargewichte und bezeichne der Kürze halber im Folgenden die so gefundenen Werthe als Molekularquotienten. Diese Molekularquotienten wurden um grössere Zahlen zu erhalten noch mit tausend multiplicirt. Addirt man jetzt die Molekularquotienten von Kalium und Natrium, so erhält man unter Zugrundelegung der Procentzahlen

von frischem Fleisch		von trockenem Fleisch
für Fleisch vom Mensch	58,24	21,20
Schwein	65,89	24,44
Rind	60,93	25,40
Kalb	67,20	27,12
Hirsch	58,20	23,61
Kaninchen	61,69	26,23
Hund	62,03	26,41
Katze	63,96	25,73
Huhn	70,00	25,31
Frosch	51,33	27,93
Schellfisch	64,20	33,17
Aal	37,62	24,92
Hecht	59,52	28,87.

Lässt man nun das Schellfischfleisch, das durch Chlornatrium verunreinigt ist, aus der Reihe fort, so sieht man, dass, namentlich bezogen auf trockenes Fleisch, sich eine ziemliche Konstanz in der Menge der Gesamtalkalien herausstellt. Die Zahlen schwanken zwischen 23,61 (Hirsch) bis 28,87 (Hecht), nur das Menschenfleisch hat mit 21,2 eine isolirte Stellung. Man sieht hieraus weiter, dass in den Muskeln sich Kalium und Natrium gegenseitig wenigstens zum Theil vertreten können. Dies tritt namentlich beim Schweinefleisch hervor, wo der Molekularquotient von Kalium 11,97 sogar kleiner ist als der von Natrium 12,47, während er sonst meistens das Drei- bis Fünffache desjenigen vom Natrium ausmacht. Es ist dies aber wohl erklärlich, wenn man berücksichtigt, dass die Mastschweine häufig sehr stark kochsalzhaltiges Futter bekommen, so dass eine Natriumentziehung durch Kalisalze, wie sie von B u n g e ¹⁾ nachgewiesen ist, hier nicht statthaben kann.

1) Zeitschr. f. Biologie, Bd. 9, pag. 104.

In Fig. 3 sind die addirten Molekularquotienten von Kalium und Natrium verglichen mit den auf gleiche Weise berechneten Molekularquotienten des aus den Phosphaten stammenden Phosphors graphisch dargestellt. Man sieht aus diesen Curven, dass im Allgemeinen einem höheren Alkaligehalt auch ein höherer Phosphorsäuregehalt entspricht, was ja auch nicht überrascht, wenn man bedenkt, dass die Alkaliphosphate den Hauptbestandtheil der anorganischen Stoffe des Muskels bilden. Es verlaufen



Mensch
Schwein
Rind
Kalb
Hirsch
Kaninchen
Hund
Katze
Huhn
Frosch
Schellfisch
Aal
Hecht

Fig. 3.

daher die Curven ziemlich parallel, nur beim Hirsch- und Kaninchenfleisch ist ein verhältnissmässig grösserer Phosphorsäuregehalt zu constatiren. Die grosse Menge der Alkalien gegenüber dem geringen Phosphorsäuregehalt im Schellfischfleisch kann nicht auffallen, wenn man bedenkt, dass ein Theil der Alkalien auf die Verunreinigung mit Seesalz entfällt.

Bei den Erdalkalien gelangt man auf demselben Wege wie bei den Alkalien zu keinem befriedigenden Resultat, denn die Summe der Molekularquotienten schwankt zwischen 3,852 beim Menschenfleisch und 11,334 beim Aalfleisch unter Zugrundelegung der Procentzahlen

bezogen auf Trockensubstanz. Dagegen zeigt sich eine ziemliche Uebereinstimmung in dem Gehalt des trockenen Muskels an Magnesia, deren Menge zwischen 0,128% beim Menschenfleisch bis 0,2492% beim Hechtfleisch variirt.

Auffallend sind die gefundenen geringen Mengen Kalk im Rindfleisch. Während das Fleisch eines ausgewachsenen Rindes nur 0,0123% CaO bezogen auf Trockensubstanz und in einem zweiten Fall 0,0314% CaO aufwies, fanden sich im Kalbfleisch 0,0812% CaO. Auch Liebig¹⁾ weist auf das fast gänzliche Fehlen der Kalksalze im Rindfleisch hin.

1) Annalen der Chemie u. Pharm., Bd. 61, pag. 352.

Eine annähernde Constanz zeigt ferner das Verhältniss der Gesamtmenge der Alkalien zu der Gesamtmenge der alkalischen Erden, und zwar verhält sich die Menge der Erdalkalien zu den Alkalien beim Fleisch

vom Mensch	=1 : 5,5
Schwein	=1 : 4,8
Rind	=1 : 5,8
Kalb	=1 : 4,2
Hirsch	=1 : 4,1
Kaninchen	=1 : 3,8
Hund	=1 : 5,4
Katze	=1 : 4,6
Huhn	=1 : 3,9
Frosch	=1 : 3,5
Schellfisch	=1 : 3,9
Aal	=1 : 2,2
Hecht	=1 : 4,7.

Betrachtet man die Curve, welche die im wässrigen Auszug gefundene Phosphorsäure beschreibt (auf der Tabelle, in der auf Trockensubstanz berechnet ist), so fallen namentlich die beiden Maxima beim Kaninchen und beim Hecht auf, die jedesmal mit einem Maximum der Kaliumlinie zusammenfallen, während die Curve des Chlors immer mehr oder weniger der Natriumlinie folgt.

Der Schwefelgehalt des trocknen Muskels ist ziemlich konstant, er differirt bei den Säugethieren zwischen 0,7576 % beim Menschen und 0,9643 % beim Hunde, bleibt auch bei Huhn und Frosch ziemlich derselbe (0,9234 % resp. 0,8835 %) und ist am höchsten bei den Fischen, worauf ja auch schon Schulz¹⁾ hinweist.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden auf Veranlassung und unter Leitung des Herrn Geheimen Medicinal-Rath Professor Dr. R. B ö h m ausgeführt. Es ist mir eine angenehme Pflicht, diesem meinem hochverehrten Lehrer für die vielseitige Anregung und Unterstützung bei meinen Arbeiten auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ebenso danke ich Herrn Privatdocent Dr. A. H e f f t e r für seine mir stets in so lebenswürdiger Weise gegebenen Rathschläge.

1) l. c. pag. 372.

Tabelle A.

Bestandtheile berechnet als Elemente auf tausend Theile frisches Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
Menschenfleisch . .	3,2019	0,7993	0,1470	0,0748	0,2116	2,0342	1,4326	0,3829	0,2188	0,7008	2,0757
Schweinefleisch . .	2,5385	1,5595	0,0590	0,0806	0,2823	2,1275	1,5274	0,3687	0,2315	0,4844	2,0430
Rindfleisch . .	3,6617	0,6522	0,2466	0,0211	0,2434	1,7014	1,2180	0,2833	0,2002	0,5666	1,8677
Kalbfeisch . .	3,8006	0,8594	0,0877	0,1444	0,3044	2,1970	1,4591	0,4221	0,3158	0,6724	2,2586
Hirschfleisch . .	3,3595	0,7042	0,1045	0,0959	0,2906	2,4859	1,7967	0,4205	0,2688	0,4048	2,1061
Kaninchenfleisch . .	3,9811	0,4576	0,0537	0,1832	0,2869	2,5311	2,0581	0,2967	0,1863	0,5111	1,9917
Hundefleisch . .	3,2546	0,9431	0,0454	0,0685	0,2370	2,2346	1,5144	0,4802	0,2400	0,8052	2,2735
Katzenfleisch . .	3,8283	0,7289	0,0925	0,0846	0,2863	2,0157	1,5397	0,2901	0,1859	0,5662	2,1881
Hühnerfleisch . .	4,6487	0,9510	0,0933	0,1051	0,3713	2,5819	2,0393	0,2498	0,2928	0,6021	2,9202
Froschfleisch . .	3,0797	0,5523	0,0623	0,1566	0,2353	1,8620	1,5232	0,2070	0,1318	0,4025	1,6330
Schellfischfleisch . .	3,3448	0,9906	0,0579	0,2202	0,1670	1,3679	1,1473	0,1268	0,0938	2,4093	2,2284
Aalfleisch . .	2,4052	0,3179	0,0544	0,3913	0,1782	1,7698	1,4687	0,2027	0,0985	0,3448	1,3491
Hechtfleisch . .	4,1600	0,2939	0,0431	0,3977	0,3102	2,1305	1,7122	0,1556	0,2528	0,3191	2,1836

Tabelle B.

Bestandtheile berechnet als Oxyde auf tausend Theile frisches Fleisch.

	H ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wässe- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
Menschenfleisch . .	72,53	3,8565	1,0766	0,2100	0,1048	0,3514	4,6563	3,2792	0,8763	0,5009	0,7008	2,0757
Schweinefleisch . .	72,89	3,0574	2,1005	0,0840	0,1128	0,4676	4,8702	3,4955	0,8512	0,5251	0,4844	2,0430
Rindfleisch	75,80	4,4105	0,8785	0,3522	0,0296	0,4031	3,8944	2,7881	0,6483	0,4582	0,5666	1,8677
Kalbfleisch	75,39	4,5776	1,1576	0,1252	0,1998	0,5041	5,0291	3,3400	0,9663	0,7228	0,6724	2,2586
Hirschfleisch	75,27	4,0463	0,9489	0,1493	0,1343	0,4813	5,6910	4,1128	0,9624	0,6158	0,4048	2,1061
Kaninchenfleisch . .	76,83	4,7949	0,6663	0,0767	0,2564	0,4751	5,7942	4,6883	0,6801	0,4259	0,5111	1,9917
Hundefleisch	76,42	3,9199	1,2702	0,0648	0,0958	0,3926	5,1156	3,4669	1,0993	0,5494	0,8052	2,2735
Katzenfleisch	75,14	4,5580	0,9708	0,1320	0,1185	0,4742	4,6135	3,5244	0,6640	0,4251	0,5662	2,1881
Hühnerfleisch	68,38	5,5989	1,2805	0,1332	0,1471	0,6149	5,8013	4,5582	0,5729	0,6702	0,6021	2,9202
Froschfleisch	81,62	3,7092	0,7443	0,0891	0,2693	0,3893	4,2621	3,4867	0,4738	0,3016	0,4025	1,6330
Schellfischfleisch . .	80,64	4,0286	1,3344	0,0828	0,3084	0,4385	3,1300	2,6259	0,2903	0,2148	2,4093	2,2284
Aalfleisch	63,10	2,8968	0,4282	0,0778	0,5478	0,2951	4,0511	3,3618	0,4639	0,2254	0,3448	1,3491
Hechtfleisch	79,38	5,0105	0,3958	0,0623	0,5566	0,5138	4,8541	3,9194	0,3561	0,5786	0,3191	2,1836

Tabelle C.

Bestandtheile berechnet als Elemente auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K	Na	Fe	Ca	Mg	P im Gan- zen	P im wässe- rigen Ausz.	P im al- kohol. Aus- zug	P im Rück- stand	Cl	S
Menschenfleisch . .	1,1659	0,2906	0,0535	0,0273	0,0771	0,7406	0,5216	0,1394	0,0797	0,2552	0,7576
Schweinefleisch . .	0,9363	0,5752	0,0218	0,0298	0,1042	0,7848	0,5634	0,1360	0,0854	0,1787	0,7536
Rindfleisch . . .	1,5200	0,2695	0,1019	0,0088	0,1006	0,7090	0,5092	0,1171	0,0827	0,2342	0,7719
Kalbfleisch . . .	1,5444	0,3492	0,0356	0,0587	0,1237	0,8928	0,5929	0,1716	0,1283	0,2733	0,9178
Hirschfleisch . . .	1,3586	0,2848	0,0423	0,0388	0,1175	1,0053	0,7266	0,1700	0,1087	0,1637	0,8517
Kaninchenfleisch .	1,7179	0,1974	0,0233	0,0790	0,1240	1,0922	0,8838	0,1281	0,0804	0,2206	0,8500
Hundefleisch . . .	1,4178	0,4000	0,0193	0,0291	0,1005	0,9478	0,6423	0,2037	0,1018	0,3415	0,9643
Katzenfleisch . . .	1,5576	0,2932	0,0372	0,0341	0,1152	0,8106	0,6192	0,1166	0,0748	0,2257	0,8748
Hühnerfleisch . . .	1,4700	0,3008	0,0295	0,0333	0,1174	0,8164	0,6449	0,0790	0,0926	0,1904	0,9234
Froschfleisch . . .	1,6756	0,3005	0,0339	0,0852	0,1280	1,0130	0,8288	0,1126	0,0717	0,2190	0,8835
Schellfischfleisch .	1,7281	0,5118	0,0300	0,1138	0,0863	0,7067	0,5927	0,0655	0,0485	1,2447	1,1514
Aalfleisch	0,6519	0,0812	0,0148	0,1061	0,0483	0,4796	0,3980	0,0549	0,0267	0,0935	0,3657
Hechtfleisch . . .	2,0176	0,1426	0,0209	0,1929	0,1505	1,0285	0,8305	0,0755	0,1226	0,1548	1,0576

Tabelle D.

Bestandtheile berechnet als Oxyde auf hundert Theile trockenes Fleisch.

	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅ im Gan- zen	P ₂ O ₅ im wäs- rigen Ausz.	P ₂ O ₅ im al- kohol. Aus- zug	P ₂ O ₅ im Rück- stand	Cl	S
Menschenfleisch . .	1,4042	0,3911	0,0765	0,0382	0,1280	1,6955	1,1940	0,3191	0,1824	0,2552	0,7576
Schweinefleisch . .	1,1277	0,7748	0,0310	0,0416	0,1725	1,7964	1,2896	0,3140	0,1955	0,1787	0,7536
Rindfleisch	1,8435	0,3630	0,1456	0,0123	0,1666	1,6093	1,1522	0,2680	0,1892	0,2342	0,7719
Kalbfleisch	1,8601	0,4704	0,0509	0,0812	0,2049	2,0437	1,3572	0,3927	0,2938	0,2733	0,9178
Hirschfleisch . . .	1,6363	0,3886	0,0604	0,0543	0,1946	2,3014	1,6632	0,3892	0,2490	0,1637	0,8517
Kaninchenfleisch . .	2,0691	0,2660	0,0331	0,1107	0,2050	2,5003	2,0231	0,2934	0,1838	0,2206	0,8500
Hundefleisch . . .	1,6 25	0,5450	0,0275	0,0406	0,1646	2,1695	1,4702	0,4663	0,2330	0,3415	0,9643
Katzenfleisch . . .	1,8330	0,3904	0,0531	0,0476	0,1907	1,8555	1,4173	0,2670	0,1712	0,2257	0,8749
Hühnerfleisch . . .	1,7705	0,4050	0,0421	0,0465	0,1945	1,8341	1,4413	0,1809	0,2119	0,1904	0,9234
Froschfleisch . . .	2,0181	0,4047	0,0438	0,1193	0,2121	2,3190	1,8971	0,2578	0,1641	0,2190	0,8835
Schellfischfleisch . .	2,0813	0,6894	0,0428	0,1593	0,2266	1,6177	1,3567	0,1500	0,1110	1,2447	1,1514
Aalfleisch	0,7850	0,1160	0,0261	0,1485	0,0800	1,0989	0,9121	0,1257	0,0611	0,0935	0,3657
Hechtfleisch . . .	2,4301	0,1920	0,0302	0,2700	0,2492	2,3511	1,9010	0,1727	0,2774	0,1548	1,0576

Lebenslauf.

Ich, Julius Katz, wurde am 1. Mai 1870 als Sohn des Fabrikdirektors Heinr. Katz zu Hoetensleben (Prov. Sachsen) geboren und evangelisch-lutherisch getauft. Nachdem ich von einem Hauslehrer bis zur Sexta vorbereitet war, besuchte ich nacheinander das Realprogymnasium zu Uelzen, das Gymnasium zu Helmstedt und das Lyceum I zu Hannover. An letzterer Anstalt erhielt ich Ostern 1886 den Berechtigungsschein zum einjährig-freiwilligen Militärdienst und wandte mich dann der pharmaceutischen Laufbahn zu.

Nach Absolvirung einer dreijährigen Lehrzeit in Gartow (Prov. Hannover) conditionirte ich in Apotheken zu Hannover, Tuttlingen (Württemberg), Biel (Kanton Bern) und Nyon (Kanton Waadt) und bezog im April 1892 die Universität Marburg, wo ich am 30. Oktober 1893 das pharmaceutische Staatsexamen bestand.

Ich beschäftigte mich darauf noch ein Semester lang in Marburg mit der Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel und ging am 1. März 1894 nach Leipzig, wo ich am pharmakologischen Institut eine Stelle als Assistent des Herrn Geh. Med.-Rath Prof. Dr. R. Boehm erhielt.

Während meiner Studienzeit arbeitete ich in den Laboratorien der Herren Professoren Dr. Dr. Boehm-Leipzig, Fraenkel-Marburg, Meyer-Marburg, Pfeffer-Leipzig, Schmidt-Marburg und Wiedemann-Leipzig. Vorlesungen hörte ich bei den Herren Professoren und Docenten Dr. Dr. Kohl-Marburg, Le Blanc-Leipzig, Melde-Marburg, Meyer-Marburg, Ostwald-Leipzig, Partheil-Marburg, Paul-Leipzig, Pfeffer-Leipzig, Schmidt-Marburg und Wislicenus-Leipzig.

Allen diesen hochverehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Lebenslauf.

Ich, Julius Katz, wurde am 1. Mai 1870 als Sohn des Fabrikdirektors Heinr. Katz zu Hoetensleben (Prov. Sachsen) geboren und evangelisch-lutherisch getauft. Nachdem ich von einem Hauslehrer bis zur Sexta vorbereitet war, besuchte ich nacheinander das Realprogymnasium zu Uelzen, das Gymnasium zu Helmstedt und das Lyceum I zu Hannover. An letzterer Anstalt erhielt ich Ostern 1886 den Berechtigungsschein zum einjährig-freiwilligen Militärdienst und wandte mich dann der pharmaceutischen Laufbahn zu.

Nach Absolvirung einer dreijährigen Lehrzeit in Gartow (Prov. Hannover) conditionirte ich in Apotheken zu Hannover, Tuttlingen (Württemberg), Biel (Kanton Bern) und Nyon (Kanton Waadt) und bezog im April 1892 die Universität Marburg, wo ich am 30. Oktober 1893 das pharmaceutische Staatsexamen bestand.

Ich beschäftigte mich darauf noch ein Semester lang in Marburg mit der Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel und ging am 1. März 1894 nach Leipzig, wo ich am pharmakologischen Institut eine Stelle als Assistent des Herrn Geh. Med.-Rath Prof. Dr. R. Boehm erhielt.

Während meiner Studienzeit arbeitete ich in den Laboratorien der Herren Professoren Dr. Dr. Boehm-Leipzig, Fraenkel-Marburg, Meyer-Marburg, Pfeffer-Leipzig, Schmidt-Marburg und Wiedemann-Leipzig. Vorlesungen hörte ich bei den Herren Professoren und Docenten Dr. Dr. Kohl-Marburg, Le Blanc-Leipzig, Melde-Marburg, Meyer-Marburg, Ostwald-Leipzig, Partheil-Marburg, Paul-Leipzig, Pfeffer-Leipzig, Schmidt-Marburg und Wislicenus-Leipzig.

Allen diesen hochverehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Katz, Julius

<<Die>> mineralischen Bestandtheile des Muskelfleisches ...

Bonn 1896

Anat. 389 fn#Beibd.2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11800097-3